

(19) 【発行国】 日本国特許庁 (J P)

(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)

(11) 【公開番号】 特開平 1 0 - 3 3 0 2 9 5

(43) 【公開日】 平成 1 0 年 (1 9 9 8) 1 2 月 1 5 日

(54) 【発明の名称】 炭化水素化合物および有機電界発光素子

(51) 【国際特許分類第 6 版】

C07C 13/64

25/22

39/17

43/168

43/21

43/225

43/267

47/546

49/788

63/49

69/21

69/76

205/06

211/50

233/65

255/51

321/28

C09K 11/06 610

H05B 33/14

33/22

(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application] Japan Unexamined Patent Publication Hei 10 - 330295

(43) [Publication Date of Unexamined Application] 1998 (1998) December 15 day

(54) [Title of Invention] HYDROCARBON COMPOUND AND ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

(51) [International Patent Classification 6th Edition]

C07C 13/64

25/22

39/17

43/168

43/21

43/225

43/267

47/546

49/788

63/49

69/21

69/76

205/06

211/50

233/65

255/51

321/28

C09K 11/06 610

H05B 33/14

33/22

【 F I 】

C07C 13/64

25/22

39/17

43/168

43/21

43/225 C

43/267

47/546

49/788

63/49

69/21

69/76 A

205/06

211/50

233/65

255/51

321/28

C09K 11/06 610

H05B 33/14 B

33/22 D

B

【審査請求】未請求

【請求項の数】8

【出願形態】OL

【全頁数】127

(21) 【出願番号】特願平10-90358

(22) 【出願日】平成10年(1998)4月2日

(31) 【優先権主張番号】特願平9-86527

[FI]

C07C 13/64

25/22

39/17

43/168

43/21

43/225 C

43/267

47/546

49/788

63/49

69/21

69/76 A

205/06

211/50

233/65

255/51

321/28

C09K 11/06 610

H05B 33/14 B

33/22 D

B

[Request for Examination] Examination not requested

[Number of Claims] 8

[Form of Application] OL

[Number of Pages in Document] 127

(21) [Application Number] Japan Patent Application Hei 10 - 90358

(22) [Application Date] 1998 (1998) April 2 day

(31) [Priority Application Number] Japan Patent Application Hei 9 - 86527

(32) 【優先日】 平 9 (1 9 9 7) 4 月 4 日

(33) 【優先権主張国】 日本 (J P)

(71) 【出願人】

【識別番号】 0 0 0 0 0 5 8 8 7

【氏名又は名称】 三井化学株式会社

【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号

(72) 【発明者】

【氏名】 中塚 正勝

【住所又は居所】 神奈川県横浜市栄区笠間町 1 1 9 0 番地
三井化学株式会社内

(72) 【発明者】

【氏名】 北本 典子

【住所又は居所】 神奈川県横浜市栄区笠間町 1 1 9 0 番地
(57) 【要約】

【解決手段】 一対の電極間に、ジベンゾ[f,f']ジインデノ
[1,2,3,-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも 1 種
含有する層を少なくとも一層挟持してなる有機電界発光素子
。

【効果】 発光輝度が優れた有機電界発光素子、および該発
光素子に適した炭化水素を提供する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の電極間に、ジベンゾ[f,f']ジインデノ
[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも 1 種含
有する層を少なくとも一層挟持してなる有機電界発光素子。

【請求項 2】 ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',
3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも 1 種含有する層が、発
光層である請求項 1 記載の有機電界発光素子。

【請求項 3】 ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',
3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも 1 種含有する層に、発
光性有機金属錯体を含有する請求項 1 または 2 記載の有機電
界発光素子。

【請求項 4】 ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',
3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも 1 種含有する層に、トリ
アリアルアミン誘導体を含有する請求項 1 または 2 記載の
有機電界発光素子。

(32) [Priority Date] 1997 (1997) April 4 day

(33) [Priority Country] Japan (JP)

(71) [Applicant]

[Applicant Code] 000005887

[Name] MITSUI CHEMICALS INC. (DB 69-056-7037)

[Address] Tokyo Chiyoda-ku Kasumigaseki 3-Chome 2-5

(72) [Inventor]

[Name] Nakatsuka Masakatsu

[Address] Inside of Kanagawa Prefecture Yokohama City Sakae-ku
Kasama-cho 1190 Mitsui Chemicals Inc. (DB 69-056-7037)

(72) [Inventor]

[Name] Kitamoto Noriko

(57) [Abstract]

[Means of Solution] Between pair of electrodes, at least one layer cl
amping doing layer which at least 1 kind contains, the di benzo [f,f']
di indeno [1,2,3,-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative organic
electroluminescent element which becomes.

[Effect(s)] Hydrocarbon which is suited for organic electrolumines
cent element, and said luminescent element where light emission
luminance is superior is offered.

[Claim(s)]

[Claim 1] Between pair of electrodes, at least one layer clamping doi
ng layer which at least 1 kind contains, the di benzo [f,f'] di indeno
[1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative organic electroluminescent
element which becomes.

[Claim 2] Layer which at least 1 kind contains di benzo [f,f'] di inde
no [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative, organic
electroluminescent element which is stated in Claim 1 which is a
luminescent layer.

[Claim 3] In layer which at least 1 kind contains di benzo [f,f'] di in
deno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative, organic
electroluminescent element which is stated in Claim 1 or 2 which
contains luminescent organometallic complex.

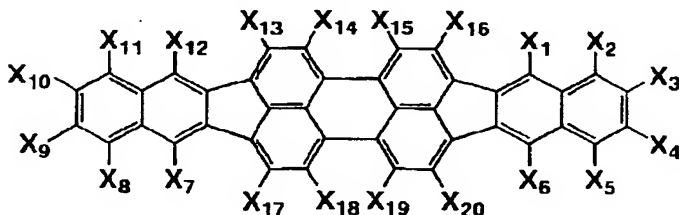
[Claim 4] In layer which at least 1 kind contains di benzo [f,f'] di in
deno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative, organic
electroluminescent element which is stated in Claim 1 or 2 which
contains triaryl amine derivative.

【請求項5】 一対の電極間に、さらに、正孔注入輸送層を有する請求項1～4のいずれかに記載の有機電界発光素子。

【請求項6】 一対の電極間に、さらに、電子注入輸送層を有する請求項1～5のいずれかに記載の有機電界発光素子。

【請求項7】 ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体が一般式(1-A)(化1)で表される化合物である請求項1～6のいずれかに記載の有機電界発光素子。

【化1】



【式中、 $X_1 \sim X_{20}$ は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアラルキルオキシ基、置換または未置換のアラルキルチオ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアリールオキシ基、置換または未置換のアリールチオ基、置換または未置換のアミノ基、シアノ基、水酸基、 $-COOR_1$ 基(基中、 R_1 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)、 $-COR_2$ 基(基中、 R_2 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)、あるいは $-OCOR_3$ (基中、 R_3 は置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)を表し、さらに、 $X_1 \sim X_{20}$ から選ばれる隣接する基、あるいは X_1 と X_6 、 X_7 と X_{12} から選ばれる基は互いに結合して、置換している炭素原子と共に、置換または未置換の炭素環式脂肪族環を形成していてもよい】

[Claim 5] Between pair of electrodes, furthermore, organic electrolu minescent element which is stated in any of Claims 1 through 4 which possesses positive hole injection transport layer.

[Claim 6] Between pair of electrodes, furthermore, organic electrolu minescent element which is stated in any of Claims 1 through 5 which possesses electron-implemented transport layer.

[Claim 7] Di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3- cd:1',2',3'-lm] perylene der ivative being General Formula (1 - A) (Chemical formula 1), organic electroluminescent element which is stated in any of the Claim 1 to 6 which is a compound which is displayed.

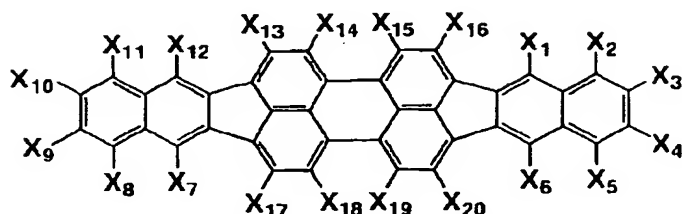
[Chemical Formula 1]

(1-A)

(The inside of Formula, As for X_1 to X_{20} hydrogen atom, halogen atom, optionally substituted straight chain, alkyl group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkoxy group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkyl thio group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl oxy group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl thio group of branched or cyclic, substituted or unsubstituted aralkyl group, substituted or unsubstituted aralkyloxy group, substituted or unsubstituted aralkyl thio group, substituted or unsubstituted aryl group, substituted or unsubstituted aryloxy group, substituted or unsubstituted aryl thio group, substituted or unsubstituted amino group, cyano group, the hydroxy group and $-COOR_1$ group (In basis, R_1 alkyl group of hydrogen atom, optionally substituted straight chain and branched or cyclic, the alkenyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group or substituted or unsubstituted aryl group.), $-COR_2$ group (In basis, R_2 alkyl group of hydrogen atom, optionally substituted straight chain and branched or cyclic, the alkenyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group, substituted or unsubstituted aryl group or the amino group.), or $-OCOR_3$ (In basis, R_3 alkyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, alkenyl group of the optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group or substituted or unsubstituted aryl group.) is displayed, furthermore, group which is chosen from adjacent group or the X_1 and X_6 , X_7 and X_{12} which are chosen from the X_1 to X_{20} connecting mutually, with carbon atom which it has substituted, may form substituted or unsubstituted carbocyclic aliphatic ring)

【請求項 8】 一般式 (1-A) (化 2) で表される化合物

【化 2】



〔式中、 $X_1 \sim X_{20}$ は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアラルキルオキシ基、置換または未置換のアラルキルチオ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアリールオキシ基、置換または未置換のアリールチオ基、置換または未置換のアミノ基、シアノ基、水酸基、 $-COOR_1$ 基 (基中、 R_1 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)、 $-COR_2$ 基 (基中、 R_2 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)、あるいは $-OCOR_3$ (基中、 R_3 は置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す) を表し、さらに、 $X_1 \sim X_{20}$ から選ばれる隣接する基、あるいは X_1 と X_6 、 X_7 と X_{12} から選ばれる基は互いに結合して、置換している炭素原子と共に、置換または未置換の炭素環式脂肪族環を形成していてもよい (但し、 X_1 、 X_6 、 X_7 および X_{12} が同時にフェニル基であり、且つその他の X が水素原子であることはない) 〕

【発明の詳細な説明】

【0001】

[Claim 8] Compound which is displayed with General Formula (1-A) (Chemical formula 2).

[Chemical Formula 2]

(1-A)

(The inside of Formula, As for X_1 to X_{20} hydrogen atom, halogen atom, optionally substituted straight chain, alkyl group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkoxy group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkyl thio group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl oxy group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl thio group of branched or cyclic, substituted or unsubstituted aralkyl group, substituted or unsubstituted aralkyloxy group, substituted or unsubstituted aralkyl thio group, As for group which is chosen from adjacent group or X_1 and the X_6 , X_7 and X_{12} which substituted or unsubstituted aryl group, substituted or unsubstituted aryloxy group, substituted or unsubstituted aryl thio group, the substituted or unsubstituted amino group, cyano group, hydroxy group and $-COOR_1$ group (In basis, R_1 alkyl group of hydrogen atom, optionally substituted straight chain and branched or cyclic, the alkenyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group or substituted or unsubstituted aryl group.), display the $-COR_2$ group (In basis, R_2 alkyl group of hydrogen atom, optionally substituted straight chain and branched or cyclic, the alkenyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group, substituted or unsubstituted aryl group or the amino group.), or $-OCOR_3$ (In basis, R_3 alkyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, alkenyl group of the optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group or substituted or unsubstituted aryl group.), furthermore, are chosen from the X_1 to X_{20} connecting mutually, with carbon atom which it has substituted, the (However, X_1 , X_6 , X_7 and X_{12} to be phenyl groups simultaneously, there are not times when and other X are hydrogen atom) which is possible to form substituted or unsubstituted carbocyclic aliphatic ring)

[Description of the Invention]

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、有機電界発光素子、およびその素子に好適に使用できる新規な化合物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、無機電界発光素子は、例えば、バックライトなどのパネル型光源として使用されてきたが、該発光素子を駆動させるには、交流の高電圧が必要である。最近になり、発光材料に有機材料を用いた有機電界発光素子（有機エレクトロルミネッセンス素子：有機EL素子）が開発された〔Appl. Phys. Lett., 51, 913 (1987)〕。有機電界発光素子は、蛍光性有機化合物を含む薄膜を、陽極と陰極間に挟持された構造を有し、該薄膜に電子および正孔（ホール）を注入して、再結合させることにより励起子（エキシトン）を生成させ、この励起子が失活する際に放出される光を利用して発光する素子である。有機電界発光素子は、数V～数十V程度の直流の低電圧で、発光が可能であり、また蛍光性有機化合物の種類を選択することにより、種々の色（例えば、赤色、青色、緑色）の発光が可能である。このような特徴を有する有機電界発光素子は、種々の発光素子、表示素子等への応用が期待されている。しかしながら、一般に、発光輝度が低く、実用上充分ではない。

【0003】発光輝度を向上させる方法として、例えば、発光層として、トリス（8-キノリノラート）アルミニウムをホスト化合物、蛍光性化合物としてクマリン誘導体、ピラン誘導体をゲスト化合物（ドーパント）として用いた有機電界発光素子が提案されている〔J. Appl. Phys., 65, 3610 (1989)〕。また、発光層として、例えば、ビス（2-メチル-8-キノリノラート）（4-フェニルフェノラート）アルミニウムをホスト化合物、蛍光性化合物として、アクリドン誘導体（例えば、N-メチル-2-メトキシアクリドン）をゲスト化合物として用いた有機電界発光素子が提案されている（特開平8-67873号公報）。しかしながら、これらの発光素子も十分な発光輝度を有しているとは言い難い。現在では、一層高輝度に発光する有機電界発光素子が望まれている。

【0004】本発明の有機電界発光素子に係るジベンゾ〔f, f'〕ジインデノ〔1, 2, 3-cd:1', 2', 3'-lm〕ペリレン誘導体としては、ジベンゾ〔〔f, f'〕-4, 4', 7, 7'-テトラフェニル〕ジインデノ〔1, 2, 3-cd:1', 2', 3'-lm〕ペリレンが知られている〔例えば、J. Amer. Chem. Soc., 118, 2374 (1996)に記載されている〕だけである。また、J. Amer. Chem. Soc., 118, 2374 (1996)には、該化合物を用いた電気化学発光（ECL）に関する記載があるものの、有機電界発光素子に関する記述はない。

【Technological Field of Invention】 This invention regards novel compound which can be used for ideal in organic electroluminescent element, and its element.

[0002]

[Prior Art] Until recently, inorganic electroluminescent element was used as for example backlight or other panel type light source, but the said luminescent element is driven, high voltage of alternating current is necessary. Recent, organic electroluminescent element (organic electroluminescent element : organic electroluminescent element) which uses organic material for light-emitting material was developed (Applied Physics Letters, 51 and 913 (1987)). organic electroluminescent element, thin film which includes fluorescence organic compound, having structure which the clamping is done between anode and cathode, filling electron and positive hole (hole) in said thin film, forming exciton (エキシトン) by recombination doing when this exciton inactivation doing, it is a element which light emitting is done making use of light which is discharged. As for organic electroluminescent element, with low voltage of direct current of several V to several tens V extent, light emitting is possible, light emitting of various color (for example red color, blue and green color) is possible by in addition selecting types of fluorescence organic compound. As for organic electroluminescent element which possesses this kind of feature, application to the various luminescent element and display element etc is expected. But, generally, light emitting brightness is low, in regard to utility it is not satisfactory.

[0003] Light emission luminance as method which improves, as for example luminescent layer, tris (8-quinolinolato) aluminum as the host compound and fluorescence compound uses coumarin derivative and pyran derivative as guest compound (dopant) the organic electroluminescent element which is proposed (Journal of Applied Physics (0021-8979, JAPLAU), 65, 3610 (1989)). In addition, as luminescent layer, for example bis (2-methyl-8-quinolinolato) (4-phenyl phenolate) aluminum as host compound and the fluorescence compound, uses acridone derivative (for example N-methyl-2-methoxy acridone) as guest compound organic electroluminescent element which is proposed, (Japan Unexamined Patent Publication Hei 8-67873 disclosure). But, it has possessed satisfactory light emission luminance with it is difficult to call also these luminescent element. Presently, organic electroluminescent element which more light emission is done in the high brightness is desired.

[0004] (Being stated in for example Journal of the American Chemical Society (0002-7863, JACSAT), 118, 2374 (1996)) is just where di benzo {〔f, f'〕-4, 4', 7, 7'-tetra phenyl} di indeno [1, 2, 3-cd:1', 2', 3'-lm] perylene is known as di benzo [f, f'] di indeno [1, 2, 3-cd:1', 2', 3'-lm] perylene derivative which relates to organic electroluminescent element of this invention. In addition, although there is statement regarding electrochemistry light emission (ECL) which uses said compound, there is not description regarding organic electroluminescent element in the Journal of the American Chemical

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、発光効率に優れ、高輝度に発光する有機電界発光素子を提供することである。さらには、その素子に好適に使用できる新規な炭化水素化合物を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、有機電界発光素子、および該素子に使用する化合物に関して鋭意検討した結果、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、

①一対の電極間に、ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも1種含有する層を少なくとも一層挟持してなる有機電界発光素子、

②ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも1種含有する層が、発光層である②記載の有機電界発光素子、

③ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも1種含有する層に、発光性有機金属錯体を含有する①または②記載の有機電界発光素子、

④ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも1種含有する層に、トリアリールアミン誘導体を含有する①または②記載の有機電界発光素子、

⑤一対の電極間に、さらに、正孔注入輸送層を有する前記①～④のいずれかに記載の有機電界発光素子、

⑥一対の電極間に、さらに、電子注入輸送層を有する前記①～⑤のいずれかに記載の有機電界発光素子、

⑦ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体が一般式(1-A)(化3)で表される化合物である前記①～⑥のいずれかに記載の有機電界発光素子、に関するものである。

【0007】

Society (0002-7863, JACSAT), 11 8, 2 374 (1996) .

[0005]

[Problems to be Solved by the Invention] Problem of this invention is superior in light emission efficiency, it is to offer the organic electroluminescent element which light emitting is done in high brightness. Furthermore, it is to offer novel hydrocarbon compound which can be used for ideal in the element.

[0006]

[Means to Solve the Problems] This inventor etc, result of diligent investigation, this invention reached to completion in regard to compound which is used for organic electroluminescent element, and said element. As for namely, this invention,

Between .circle-1. pair of electrodes, at least one layer clamping doing layer which at least 1 kind contains, the di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative organic electroluminescent element which becomes,

Layer which at least 1 kind contains .circle-2. di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative, organic electroluminescent element which is stated in .circle-2. which is a luminescent layer,

In layer which at least 1 kind contains .circle-3. di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative, organic electroluminescent element which is stated in .circle-1. or .circle-2. which contains luminescent organometallic complex,

In layer which at least 1 kind contains .circle-4. di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative, organic electroluminescent element which is stated in .circle-1. or .circle-2. which contains triaryl amine derivative,

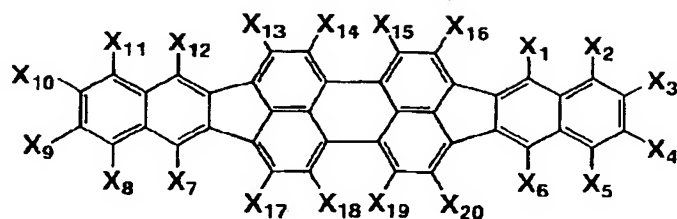
Between .circle-5. pair of electrodes, furthermore, organic electroluminescent element which is stated in any of aforementioned .circle-1. to .circle-4. which possesses positive hole injection transport layer,

Between .circle-6. pair of electrodes, furthermore, organic electroluminescent element which is stated in any of aforementioned .circle-1. to .circle-5. which possesses electron-implanted transport layer,

.circle-7. di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative being General Formula (1-A) (Chemical formula 3), organic electroluminescent element which is stated in any of the aforementioned .circle-1. to .circle-6. which is a compound which is displayed, it is something regarding

[0007]

【化 3】



[Chemical Formula 3]

(1-A)

〔式中、 $X_1 \sim X_{20}$ は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアラルキルオキシ基、置換または未置換のアラルキルチオ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアリールオキシ基、置換または未置換のアリールチオ基、置換または未置換のアミノ基、シアノ基、水酸基、 $-COOR_1$ 基（基中、 R_1 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す）、 $-COR_2$ 基（基中、 R_2 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいはアミノ基を表す）、あるいは $-OCOR_3$ （基中、 R_3 は置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す）を表し、さらに、 $X_1 \sim X_{20}$ から選ばれる隣接する基、あるいは X_1 と X_6 、 X_7 と X_{12} から選ばれる基は互いに結合して、置換している炭素原子と共に、置換または未置換の炭素環式脂肪族環を形成していてもよい〕さらには、

(The inside of Formula, As for X_1 to X_{20} hydrogen atom, halogen atom, optionally substituted straight chain, alkyl group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkoxy group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkyl thio group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl oxy group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl thio group of branched or cyclic, substituted or unsubstituted aralkyl group, substituted or unsubstituted aralkyloxy group, substituted or unsubstituted aralkyl thio group, substituted or unsubstituted aryl group, substituted or unsubstituted aryloxy group, substituted or unsubstituted aryl thio group, substituted or unsubstituted amino group, cyano group, hydroxy group and $-COOR_1$ group (In basis, R_1 alkyl group of hydrogen atom, optionally substituted straight chain and branched or cyclic, the alkenyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group or substituted or unsubstituted aryl group.), $-COR_2$ group (In basis, R_2 alkyl group of hydrogen atom, optionally substituted straight chain and branched or cyclic, the alkenyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group, substituted or unsubstituted aryl group or the amino group.), or $-OCOR_3$ (In basis, R_3 alkyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, alkenyl group of the optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group or substituted or unsubstituted aryl group.) is displayed, furthermore, the group which is chosen from adjacent group or X_1 and X_6 , the X_7 and X_{12} which are chosen from X_1 to X_{20} connecting mutually, with carbon atom which it has substituted, may form substituted or unsubstituted carbocyclic aliphatic ring) furthermore,

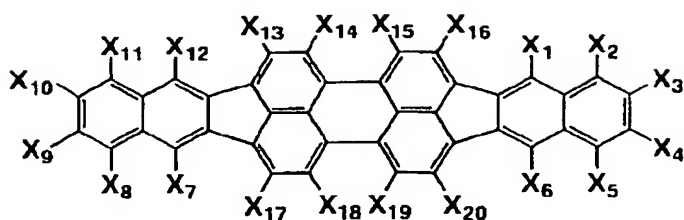
⑧一般式(1-A)(化4)で表される化合物、に関するものである。

Compound which is displayed with .circle-8. General Formula (1-A)(Chemical Formula 4), it is something regarding.

【0008】

[0008]

【化 4】



[Chemical Formula 4]

(1-A)

〔式中、 $X_1 \sim X_{20}$ は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアラルキルオキシ基、置換または未置換のアラルキルチオ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアリールオキシ基、置換または未置換のアリールチオ基、置換または未置換のアミノ基、シアノ基、水酸基、 $-COOR_1$ 基（基中、 R_1 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す）、 $-COR_2$ 基（基中、 R_2 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基、あるいはアミノ基を表す）、あるいは $-OCOR_3$ （基中、 R_3 は置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す）を、さらに、 $X_1 \sim X_{20}$ から選ばれる隣接する基、あるいは X_1 と X_6 、 X_7 と X_{12} から選ばれる基は互いに結合して、置換している炭素原子と共に、置換または未置換の炭素環式脂肪族環を形成していてもよい（但し、 X_1 、 X_6 、 X_7 および X_{12} が同時にフェニル基であり、且つその他の X が水素原子であることはない）〕

(The inside of Formula, As for X_1 to X_{20} hydrogen atom, halogen atom, optionally substituted straight chain, alkyl group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkoxy group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkyl thio group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl oxy group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl thio group of branched or cyclic, substituted or unsubstituted aralkyl group, substituted or unsubstituted aralkyloxy group, substituted or unsubstituted aralkyl thio group, As for group which is chosen from adjacent group or X_1 and the X_6 , X_7 and X_{12} which substituted or unsubstituted aryl group, substituted or unsubstituted aryloxy group, substituted or unsubstituted aryl thio group, the substituted or unsubstituted amino group, cyano group, hydroxy group and $-COOR_1$ group (In basis, R_1 alkyl group of hydrogen atom, optionally substituted straight chain and branched or cyclic, the alkenyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group or substituted or unsubstituted aryl group.), display the $-COR_2$ group (In basis, R_2 alkyl group of hydrogen atom, optionally substituted straight chain and branched or cyclic, the alkenyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group, substituted or unsubstituted aryl group or the amino group.), or $-OCOR_3$ (In basis, R_3 alkyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, alkenyl group of the optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group or substituted or unsubstituted aryl group.), furthermore, are chosen from the X_1 to X_{20} connecting mutually, with carbon atom which it has substituted, the (However, X_1 , X_6 , X_7 and X_{12} to be phenyl groups simultaneously, there are not times when and other X are hydrogen atom.) which is possible to form substituted or unsubstituted carbocyclic aliphatic ring)


【0009】

〔発明の実施の形態〕以下、本発明に関して詳細に説明する。本発明の有機電界発光素子は、一對の電極間に、ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも1種含有する層を少なくとも一層挟持してなるものである。尚、ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体という名称は、ビスベンゾ[5,6]イ

[0009]

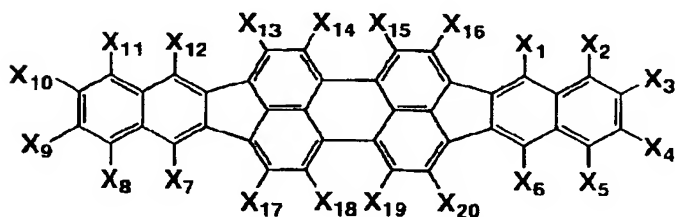
[Embodiment of Invention] You explain in detail below, in regard to this invention. organic electroluminescent element of this invention, between pair of electrodes, at least one layer clamping doing layer which at least 1 kind contains, di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative is something which becomes. Furthermore as for title, di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-

【0011】



(1)

【化6】



cd:1',2',3'-lm] perylene derivative, also bis benzo [5,6] indeno [1,2,3- cd:1',2',3'-lm] perylene derivative is designated, but you followed designation, method which is stated in the for example Journal of the American Chemical Society (0002-7863, JACSAT), 118, 2374 (1996) regarding this specification.

[0011]

[Chemical Formula 5]

[0012]

[Chemical Formula 6]

(1-A)

(The inside of Formula, As for X1 to X20 hydrogen atom, halogen atom, optionally substituted straight chain, alkyl group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkoxy group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkyl thio group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl oxy group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl thio group of branched or cyclic, substituted or unsubstituted aralkyl group, substituted or unsubstituted aralkyloxy group, substituted or unsubstituted aralkyl thio group, substituted or unsubstituted aryl group, substituted or unsubstituted aryloxy group, substituted or unsubstituted aryl thio group, substituted or unsubstituted amino group, cyano group, the hydroxy group and -COO R1 group (In basis, R1 alkyl group of hydrogen atom, optionally substituted straight chain and branched or cyclic, the alkenyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group or substituted or unsubstituted aryl group.), -CO R2 group (In basis, R2 alkyl

岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいはアミノ基を表す)、あるいは $-OCO R_3$ (基中、 R_3 は置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)を表し、さらに、 $X_1 \sim X_{20}$ から選ばれる隣接する基、あるいは X_1 と X_6 、 X_7 と X_{12} から選ばれる基は互いに結合して、置換している炭素原子と共に、置換または未置換の炭素環式脂肪族環を形成していてもよい]

【0013】一般式(1-A)で表される化合物において、 $X_1 \sim X_{20}$ は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアラルキルオキシ基、置換または未置換のアラルキルチオ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアリールオキシ基、置換または未置換のアリールチオ基、置換または未置換のアミノ基、シアノ基、水酸基、 $-COOR_1$ 基(基中、 R_1 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)、 $-COR_2$ 基(基中、 R_2 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいはアミノ基を表す)、あるいは $-OCO R_3$ (基中、 R_3 は置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)を表し、さらに、 $X_1 \sim X_{20}$ から選ばれる隣接する基、あるいは X_1 と X_6 、 X_7 と X_{12} から選ばれる基は互いに結合して、置換している炭素原子と共に、置換または未置換の炭素環式脂肪族環を形成していてもよいを表す。尚、アリール基とは、例えば、フェニル基、ナフチル基などの炭素環式芳香族基、例えば、フリル基、チエニル基、ピリジル基などの複素環式芳香族基を表す。

【0014】また、一般式(1-A)において、 $X_1 \sim X_{20}$ の直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環

group of hydrogen atom, optionally substituted straight chain and branched or cyclic, the alkenyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group, substituted or unsubstituted aryl group or the amino group.), or $-OCO R_3$ (In basis, R_3 alkyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, alkenyl group of the optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group or substituted or unsubstituted aryl group.) is displayed, furthermore, group which is chosen from adjacent group or the X_1 and X_6 , X_7 and X_{12} which are chosen from the X_1 to X_{20} connecting mutually, with carbon atom which it has substituted, may form substituted or unsubstituted carbocyclic aliphatic ring)

[0013] In compound which is displayed with General Formula (1 - A) putting, As for X_1 to X_{20} hydrogen atom, halogen atom, optionally substituted straight chain, alkyl group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkoxy group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkyl thio group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl oxy group of branched or cyclic, optionally substituted straight chain, alkenyl thio group of branched or cyclic, substituted or unsubstituted aralkyl group, substituted or unsubstituted aralkyloxy group, substituted or unsubstituted aralkyl thio group, substituted or unsubstituted aryl group, substituted or unsubstituted aryloxy group, substituted or unsubstituted aryl thio group, substituted or unsubstituted amino group, cyano group, hydroxy group and the $-COOR_1$ group (In basis, R_1 alkyl group of hydrogen atom, optionally substituted straight chain and branched or cyclic, the alkenyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group or substituted or unsubstituted aryl group.), you display $-COR_2$ group (In basis, R_2 alkyl group of hydrogen atom, optionally substituted straight chain and branched or cyclic, the alkenyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group, substituted or unsubstituted aryl group or the amino group.), or $-OCO R_3$ (In basis, R_3 alkyl group of optionally substituted straight chain and branched or cyclic, alkenyl group of the optionally substituted straight chain and branched or cyclic, displays substituted or unsubstituted aralkyl group or substituted or unsubstituted aryl group.), furthermore, connecting mutually, with carbon atom which it has substituted, it is possible to form substituted or unsubstituted carbocyclic aliphatic ring you display group which is chosen from adjacent group or X_1 and X_6 , X_7 and X_{12} which are chosen from X_1 to X_{20} . Furthermore aryl group, for example phenyl group, naphthyl group or other carbocyclic aromatic group, for example furyl group, the thienyl group and pyridyl group or other heterocyclic aromatic group are displayed.

[0014] In addition, In General Formula (1 - A) putting, straight chain of X_1 to X_{20} , alkyl group of branched or cyclic, straight chain,

状のアルコキシ基、直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、直鎖、分岐または環状のアルケニル基、直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、および直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基は置換基を有していてもよく、例えば、ハロゲン原子、炭素数4～20のアリール基、炭素数1～20のアルコキシ基、炭素数2～20のアルコキシアルコキシ基、炭素数2～20のアルケニルオキシ基、炭素数4～20のアラルキルオキシ基、炭素数5～20のアラルキルオキシアルコキシ基、炭素数3～20のアリールオキシ基、炭素数4～20のアリールオキシアルコキシ基、炭素数5～20のアリールアルケニル基、炭素数6～20のアラルキルアルケニル基、炭素数1～20のアルキルチオ基、炭素数2～20のアルコキシアルキルチオ基、炭素数2～20のアルキルチオアルキルチオ基、炭素数2～20のアルケニルチオ基、炭素数4～20のアラルキルチオ基、炭素数5～20のアラルキルオキシアルキルチオ基、炭素数5～20のアラルキルチオアルキルチオ基、炭素数3～20のアリールチオ基、炭素数4～20のアリールオキシアルキルチオ基、炭素数4～20のアリールチオアルキルチオ基、炭素数4～20のヘテロ原子含有の環状アルキル基、あるいはハロゲン原子などで単置換または多置換されている。さらに、これらの置換基に含まれるアリール基は、さらにハロゲン原子、炭素数1～10のアルキル基、炭素数1～10のアルコキシ基、炭素数3～10のアリール基、炭素数4～10のアラルキル基などで置換されている。よい。

【0015】一般式(1-A)において、 $X_1 \sim X_{20}$ のアラルキル基、アラルキルオキシ基、アラルキルチオ基、アリール基、アリールオキシ基、およびアリールチオ基中のアリール基は置換基を有していてもよく、例えば、炭素数1～20のアルキル基、炭素数2～20のアルケニル基、炭素数4～20のアラルキル基、炭素数3～20のアリール基、炭素数1～20のアルコキシ基、炭素数2～20のアルコキシアルキル基、炭素数2～20のアルコキシアルキルオキシ基、炭素数2～20のアルケニルオキシ基、炭素数3～20のアルケニルオキシアルキル基、炭素数3～20のアルケニルオキシアルキルオキシ基、炭素数4～20のアラルキルオキシ基、炭素数5～20のアラルキルオキシアルキル基、炭素数5～20のアラルキルオキシアルキルオキシ基、炭素数3～20のアリールオキシ基、炭素数4～20のアリールオキシアルキル基、炭素数4～20のアリールオキシアルキルオキシ基、炭素数2～20のアルキルカルボニル基、炭素数3～20のアルケニルカルボニル基、炭素数5～20のアラルキルカルボニル基、炭素数4～20のアリールカルボニル基、炭素数2～20のアルコキシカルボニル基、炭素数3～20のアルケニルオキシカルボニル基、炭素数5～20のアラルキルオキシカルボニル基、炭素数4～20のアリールオキシカルボニル基、炭素数2～20のアルキルカルボニルオキシ基、炭素数3～20のアルケニルカルボニルオキシ基、炭素数5～20のアラルキルカルボニルオキシ基、炭素数4～20のアリールカルボニルオキシ基、炭素数1～20のアルキルチオ基、炭素数4～20のアラルキルチオ基、炭素数3～20のアリールチオ基、ニトロ基、シアノ基、ホルミル基、ハロゲン原子、ハロゲン化アルキル基、水酸基、アミノ基、炭素数1～20のN-モノ置換アミノ基、炭素数2～40のN、N-ジ置換アミノ基などの置換基で単置換あるいは多置換

alkoxy group of branched or cyclic, straight chain, alkyl thio group of branched or cyclic, straight chain, alkenyl group of branched or cyclic, straight chain, alkenyl oxy group of branched or cyclic, And alkenyl thio group of straight chain and branched or cyclic has been allowed to have possessed substituent, single substitution or multi optionally substitutable with such as cyclic alkyl group or halogen atom of for example halogen atom, carbon number 4 to 20 aryl group, carbon number 1 to 20 alkoxy group, carbon number 2 to 20 alkoxy alkoxy group, the carbon number 2 to 20 alkenyl oxy group, carbon number 4 to 20 aralkyloxy group, carbon number 5 to 20 aralkyloxy alkoxy group, carbon number 3 to 20 aryloxy group, carbon number 4 to 20 aryloxy alkoxy group, carbon number 5 to 20 aryl alkenyl group, the carbon number 6 to 20 aralkyl alkenyl group, carbon number 1 to 20 alkyl thio group, carbon number 2 to 20 alkoxy alkyl thio group, carbon number 2 to 20 alkyl thioalkyl thio group, carbon number 2 to 20 alkenyl thio group, carbon number 4 to 20 aralkyl thio group, the carbon number 5 to 20 aralkyloxy alkyl thio group, carbon number 5 to 20 aralkyl thioalkyl thio group, carbon number 3 to 20 aryl thio group, carbon number 4 to 20 aryloxy alkyl thio group, carbon number 4 to 20 aryl thioalkyl thio group and carbon number 4 to 20 heteroatom containing. Furthermore, as for aryl group which is included in these substituent, furthermore optionally substitutable with such as halogen atom, carbon number 1 to 10 alkyl group, carbon number 1 to 10 alkoxy group, carbon number 3 to 10 aryl group and carbon number 4 to 10 aralkyl group.

[0015] In General Formula (1 - A) putting, aralkyl group of X_1 to X_{20} , aralkyloxy group, aralkyl thio group, aryl group, aryloxy group, And as for aryl group in aryl thio group substituent having possessed, good, for example carbon number 1 to 20 alkyl group, carbon number 2 to 20 alkenyl group, carbon number 4 to 20 aralkyl group, carbon number 3 to 20 aryl group, carbon number 1 to 20 alkoxy group, carbon number 2 to 20 alkoxy alkyl group, carbon number 2 to 20 alkoxy alkyloxy group, carbon number 2 to 20 alkenyl oxy group, With carbon number 3 to 20 alkenyl oxyalkyl group, carbon number 3 to 20 alkenyl oxy alkyloxy group, carbon number 4 to 20 aralkyloxy group, carbon number 5 to 20 aralkyloxy alkyl group, carbon number 5 to 20 aralkyloxy alkyloxy group, carbon number 3 to 20 aryloxy group, carbon number 4 to 20 aryloxy alkyl group, carbon number 4 to 20 aryloxy alkyloxy group, carbon number 2 to 20 alkyl carbonyl group, carbon number 3 to 20 alkenyl carbonyl group, carbon number 5 to 20 aralkyl carbonyl group, carbon number 4 to 20 aryl carbonyl group, carbon number 2 to 20 alkoxy carbonyl group, carbon number 3 to 20 alkenyl oxycarbonyl group, carbon number 5 to 20 aralkyloxy carbonyl group, carbon number 4 to 20 aryloxy carbonyl group, carbon number 2 to 20 alkyl carbonyl oxy group, carbon number 3 to 20 alkenyl carbonyl oxy group, carbon number 5 to 20 aralkyl carbonyl oxy group, carbon number 4 to 20 aryl carbonyl oxy group, carbon number 1 to 20 alkyl thio group, carbon number 4 to 20 aralkyl thio group, carbon number 3 to 20 aryl thio group, nitro group, cyano group, formyl group, halogen atom, haloalkyl group, hydroxy group, amino group, carbon number 1 to 20 N-monomosubstituted amino group and carbon number 2 to 40 N,N-disubstituted amino group or other substituent single substitution or multi optionally substitutable.

されていてもよい。

【0016】さらに、これらの置換基に含まれるアリール基は、さらにハロゲン原子、炭素数1～10のアルキル基、炭素数1～10のアルコキシ基、炭素数6～10のアリール基、炭素数7～10のアラルキル基などで置換されていてもよい。

【0017】一般式(1-A)において、 $X_1 \sim X_{20}$ のアミノ基は置換基を有していてもよく、例えば、炭素数1～20のアルキル基、炭素数4～20のアラルキル基、あるいは炭素数3～20のアリール基で単置換またはジ置換されていてもよい。

【0018】一般式(1-A)において、 R_1 、 R_2 および R_3 のアルキル基、アルケニル基、アラルキル基およびアリール基は置換基を有していてもよく、例えば、 $X_1 \sim X_{20}$ で挙げた置換基で単置換または多置換されていてもよい。

【0019】 R_1 は、より好ましくは、水素原子、置換基を有していてもよい総炭素数1～24の直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい総炭素数2～24の直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換基を有していてもよい総炭素数7～24のアラルキル基、あるいは置換基を有していてもよい総炭素数6～24のアリール基であり、さらに好ましくは、水素原子、置換基を有していてもよい総炭素数1～24の直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい総炭素数7～24のアラルキル基、あるいは置換基を有していてもよい総炭素数6～24のアリール基である。

【0020】 R_2 は、より好ましくは、水素原子、置換基を有していてもよい総炭素数1～24の直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい総炭素数2～24の直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換基を有していてもよい総炭素数7～24のアラルキル基、置換基を有していてもよい総炭素数6～24のアリール基、あるいはアミノ基であり、さらに好ましくは、水素原子、置換基を有していてもよい総炭素数1～24の直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい総炭素数7～24のアラルキル基、置換基を有していてもよい総炭素数6～24のアリール基、あるいはアミノ基である。

【0021】 R_3 は、より好ましくは、置換基を有していてもよい総炭素数1～24の直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい総炭素数2～24の直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換基を有していてもよい総炭素数7～24のアラルキル基、あるいは置換基を有していてもよい総炭素数6～24のアリール基であり、さらに好ましくは、置換基を有していてもよい総炭素数1～24の直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい

[0016] Furthermore, as for aryl group which is included in these substituent, furthermore optionally substitutable with such as halogen atom, carbon number 1 to 10 alkyl group, carbon number 1 to 10 alkoxy group, carbon number 6 to 10 aryl group and aralkyl group of the carbon number 7 to 10.

[0017] In General Formula (1 - A), amino group of X_1 to X_{20} has been allowed to have possessed substituent, with for example carbon number 1 to 20 alkyl group, carbon number 4 to 20 aralkyl group or carbon number 3 to 20 aryl group single substitution or disubstituted to be done is possible.

[0018] In General Formula (1 - A), with substituent alkyl group of R_1 and R_2 and R_3 , the alkenyl group, aralkyl group and aryl group have been allowed to have possessed the substituent, with for example X_1 to X_{20} list single substitution or multi optionally substitutable.

[0019] R_1 , straight chain of more preferably, hydrogen atom and optionally substituted total number of carbon atoms 1 to 24, alkyl group of branched or cyclic, straight chain of optionally substituted total number of carbon atoms 2 to 24, alkenyl group of branched or cyclic, is the aralkyl group of optionally substituted total number of carbon atoms 7 to 24, or aryl group of optionally substituted total number of carbon atoms 6 to 24 furthermore straight chain of the preferably, hydrogen atom and optionally substituted total number of carbon atoms 1 to 24, alkyl group of branched or cyclic, is the aralkyl group of optionally substituted total number of carbon atoms 7 to 24, or aryl group of optionally substituted total number of carbon atoms 6 to 24.

[0020] R_2 , straight chain of more preferably, hydrogen atom and optionally substituted total number of carbon atoms 1 to 24, alkyl group of branched or cyclic, straight chain of optionally substituted total number of carbon atoms 2 to 24, alkenyl group of branched or cyclic, the aralkyl group of optionally substituted total number of carbon atoms 7 to 24, is aryl group, or amino group of optionally substituted total number of carbon atoms 6 to 24, furthermore straight chain of preferably, hydrogen atom and optionally substituted total number of carbon atoms 1 to 24, alkyl group of branched or cyclic, aralkyl group of optionally substituted total number of carbon atoms 7 to 24, is aryl group, or amino group of the optionally substituted total number of carbon atoms 6 to 24.

[0021] R_3 , straight chain of more preferably and optionally substituted total number of carbon atoms 1 to 24, alkyl group of the branched or cyclic, straight chain of optionally substituted total number of carbon atoms 2 to 24, alkenyl group of branched or cyclic, is aralkyl group of the optionally substituted total number of carbon atoms 7 to 24, or aryl group of optionally substituted total number of carbon atoms 6 to 24 furthermore straight chain of the preferably and optionally substituted total number of carbon atoms 1 to 24, alkyl

総炭素数 7 ~ 24 のアラルキル基、あるいは置換基を有していてもよい総炭素数 6 ~ 24 のアリール基である。

【0022】 $X_1 \sim X_{20}$ は、より好ましくは、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい総炭素数 1 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい総炭素数 1 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換基を有していてもよい総炭素数 1 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、置換基を有していてもよい総炭素数 2 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換基を有していてもよい総炭素数 2 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、置換基を有していてもよい総炭素数 2 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基、置換または未置換の総炭素数 6 ~ 24 のアラルキル基、置換または未置換の総炭素数 7 ~ 24 のアラルキルオキシ基、置換または未置換の総炭素数 7 ~ 24 のアラルキルチオ基、置換または未置換の総炭素数 4 ~ 24 のアリール基、置換または未置換の総炭素数 4 ~ 24 のアリールオキシ基、置換または未置換の総炭素数 6 ~ 24 のアリールチオ基、未置換のアミノ基、総炭素数 1 ~ 24 の置換アミノ基、シアノ基、水酸基、 $-COOR_1$ 、 $-COR_2$ 、あるいは $-OCOR_3$ （但し、基中、 $R_1 \sim R_3$ は前記に同じ意味を表す）である。

【0023】さらに好ましくは、 $X_{13} \sim X_{20}$ が水素原子であり、且つ $X_1 \sim X_{12}$ が水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい総炭素数 1 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい総炭素数 1 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換基を有していてもよい総炭素数 2 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換の総炭素数 7 ~ 24 のアラルキル基、置換または未置換の総炭素数 6 ~ 24 のアリール基、シアノ基、水酸基、 $-COOR_1$ 、 $-COR_2$ 、あるいは $-OCOR_3$ （但し、基中、 $R_1 \sim R_3$ は前記に同じ意味を表す）である。

【0024】特に好ましくは、 $X_{13} \sim X_{20}$ が水素原子であり、且つ $X_1 \sim X_{12}$ が水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい総炭素数 1 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい総炭素数 1 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換基を有していてもよい総炭素数 2 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換の総炭素数 7 ~ 24 のアラルキル基、置換または未置換の総炭素数 6 ~ 24 のアリール基、シアノ基、水酸基、 $-COOR_1$ 、 $-COR_2$ 、あるいは $-OCOR_3$ （但し、基中、 $R_1 \sim R_3$ は前記に同じ意味を表す）で置換されている化合物である。

group of branched or cyclic, is aralkyl group of the optionally substituted total number of carbon atoms 7 to 24, or aryl group of optionally substituted total number of carbon atoms 6 to 24.

[0022] As for X_1 to X_{20} , more preferably, hydrogen atom, halogen atom, straight chain of optionally substituted total number of carbon atoms 1 to 24, alkyl group of branched or cyclic, straight chain of optionally substituted total number of carbon atoms 1 to 24, alkoxy group of branched or cyclic, straight chain of optionally substituted total number of carbon atoms 1 to 24, alkyl thio group of branched or cyclic, straight chain of optionally substituted total number of carbon atoms 2 to 24, alkenyl group of branched or cyclic, straight chain of the optionally substituted total number of carbon atoms 2 to 24, alkenyl oxy group of branched or cyclic, straight chain of optionally substituted total number of carbon atoms 2 to 24, alkenyl thio group of the branched or cyclic, aralkyl group of substituted or unsubstituted total number of carbon atoms 6 to 24, aralkyloxy group of substituted or unsubstituted total number of carbon atoms 7 to 24, aralkyl thio group of substituted or unsubstituted total number of carbon atoms 7 to 24, aryl group of substituted or unsubstituted total number of carbon atoms 4 to 24, aryloxy group of substituted or unsubstituted total number of carbon atoms 4 to 24, thearyl thio group of substituted or unsubstituted total number of carbon atoms 6 to 24, amino group of unsubstituted, substituted amino group of total number of carbon atoms 1 to 24, it is a cyano group, a hydroxy group, a $-COOR_1$, a $-COR_2$ or a $-OCOR_3$ (However, in basis, R_1 to R_3 displays same meaning to description above.).

[0023] Furthermore preferably and X_{13} to X_{20} are hydrogen atom, and the X_1 to X_{12} straight chain of hydrogen atom, halogen atom and optionally substituted total number of carbon atoms 1 to 24, alkyl group of the branched or cyclic, straight chain of optionally substituted total number of carbon atoms 1 to 24, alkoxy group of branched or cyclic, straight chain of optionally substituted total number of carbon atoms 2 to 24, alkenyl group of branched or cyclic, aralkyl group of substituted or unsubstituted total number of carbon atoms 7 to 24, thearyl group of substituted or unsubstituted total number of carbon atoms 6 to 24, are cyano group, hydroxy group, $-COOR_1$, $-COR_2$ or the $-OCOR_3$ (However, in basis, R_1 to R_3 displays same meaning to description above.).

[0024] Particularly preferably and X_{13} to X_{20} are hydrogen atom, and X_1 to X_{12} the straight chain of hydrogen atom, halogen atom and optionally substituted total number of carbon atoms 1 to 24, alkyl group of branched or cyclic, the straight chain of optionally substituted total number of carbon atoms 1 to 24, alkoxy group of branched or cyclic, straight chain of the optionally substituted total number of carbon atoms 2 to 24, alkenyl group of branched or cyclic, aralkyl group of substituted or unsubstituted total number of carbon atoms 7 to 24, aryl group of the substituted or unsubstituted total number of carbon atoms 6 to 24, are compound which is substituted with cyano group, the hydroxy group, $-COOR_1$, $-COR_2$ or $-OCOR_3$ (However, in basis, R_1 to R_3 displays same meaning to description above.).

【0025】さらに、 $X_1 \sim X_{20}$ から選ばれる隣接する基、あるいは X_1 と X_6 、 X_7 と X_{12} から選ばれる基は互いに結合して、置換している炭素原子と共に、置換または未置換の炭素環式脂肪族環を形成していてもよく、好ましくは、総炭素数4～20の置換または未置換の炭素環式脂肪族環を形成していてもよい。

【0026】 $X_1 \sim X_{20}$ の具体例としては、水素原子、例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子などのハロゲン原子、例えば、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、*tert*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基、1-メチルペンチル基、4-メチル-2-ペンチル基、2-エチルブチル基、*n*-ヘプチル基、1-メチルヘキシル基、*n*-オクチル基、1-メチルヘプチル基、2-エチルヘキシル基、2-プロピルペンチル基、*n*-ノニル基、2, 2-ジメチルヘプチル基、2, 6-ジメチル-4-ヘプチル基、3, 5, 5-トリメチルヘキシル基、*n*-デシル基、1-エチルオクチル基、*n*-ウンデシル基、1-メチルデシル基、*n*-ドデシル基、*n*-トリデシル基、1-ヘキシルヘプチル基、*n*-テトラデシル基、*n*-ペンタデシル基、1-ヘプチルオクチル基、*n*-ヘキサデシル基、*n*-ヘプタデシル基、1-オクチルノニル基、*n*-オクタデシル基、1-ノニルデシル基、1-デシルウンデシル基、*n*-エイコシル基、*n*-ドコシル基、*n*-テトラコシル基、シクロヘキシルメチル基、(1-イソプロピルシクロヘキシル)メチル基、2-シクロヘキシルエチル基、ボルネル基、イソボルネル基、1-ノルボルニル基、2-ノルボルナンメチル基、1-ビスシクロ[2. 2. 2]オクチル基、1-アダマンチル基、3-ノルアダマンチル基、1-アダマンチルメチル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、1-メチルシクロペンチル基、シクロヘキシル基、4-メチルシクロヘキシル基、3-メチルシクロヘキシル基、2-メチルシクロヘキシル基、2, 3-ジメチルシクロヘキシル基、2, 5-ジメチルシクロヘキシル基、2, 6-ジメチルシクロヘキシル基、3, 4-ジメチルシクロヘキシル基、3, 5-ジメチルシクロヘキシル基、2, 4, 6-トリメチルシクロヘキシル基、3, 3, 5-トリメチルシクロヘキシル基、2, 6-ジイソプロピルシクロヘキシル基、4-*tert*-ブチルシクロヘキシル基、3-*tert*-ブチルシクロヘキシル基、4-フェニルシクロヘキシル基、2-フェニルシクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロデシル基、シクロドデシル基、シクロテトラデシル基、

【0027】メトキシメチル基、エトキシメチル基、*n*-ブトキシメチル基、*n*-ヘキシルオキシメチル基、(2-エチルブチルオキシ)メチル基、*n*-オクチルオキシメチル基、*n*-デシルオキシメチル基、2-メトキシエチル基、2-エトキシエチル基、2-*n*-プロポキシエチル基、2-イソプロポキシエチル基、2-*n*-ブトキシエチル基、2-*n*-ペンチルオキシエチル基、2-*n*-ヘキシルオキシエチル基、2-(2'-エチルブチルオキシ)エチル基、2-*n*-ヘプチルオキシエチル基、2-*n*-オクチルオキシエチル基、2-(2'-エチルヘキシルオキシ)エチル基、2-*n*-デシルオキシエチル基、2-*n*-ドデシルオキシエチル基、2-*n*-テトラデシルオキシエチル基、2-シクロヘキシルオキシエチル基、2-メトキシプロピル基、3-メトキシプロピ

[0025] Furthermore, group which is chosen from adjacent group or X_1 and the X_6 , X_7 and X_{12} which are chosen from X_1 to X_{20} connecting mutually, with carbon atom which it has substituted, may form the substituted or unsubstituted carbocyclic aliphatic ring, to form substituted or unsubstituted carbocyclic aliphatic ring of preferably and total number of carbon atoms 4 to 20 is possible.

[0026] As embodiment of X_1 to X_{20} , hydrogen atom, for example fluorine atom, chlorine atom, bromine atom or other halogen atom, for example methyl group, ethyl group, *n*-propyl group, isopropyl group, *n*-butyl group, isobutyl group, *s*-butyl group, *t*-butyl group, *n*-pentyl group, isopentyl group, neopentyl group, *tert*-pentyl group, *n*-hexyl group, 1-methyl pentyl group, 4-methyl-2-pentyl group, 2-ethyl butyl group, *n*-heptyl group, 1-methyl hexyl group, *n*-octyl group, 1-methyl heptyl group, 2-ethylhexyl group, 2-propyl pentyl group, *n*-nonyl group, 2,2-dimethyl heptyl group, 2,6-dimethyl-4-heptyl group, 3,5,5-trimethyl hexyl group, *n*-decyl group, 1-ethyl octyl group, *n*-undecyl group, 1-methyl decyl group, *n*-dodecyl group, *n*-tridecyl group, 1-hexyl heptyl group, *n*-tetradecyl group, *n*-pentadecyl group, 1-heptyl octyl group, *n*-hexadecyl group, *n*-heptadecyl group, 1-octyl nonyl group, *n*-octadecyl group, 1-nonyl decyl group, 1-decyl undecyl group, *n*-eicosyl group, *n*-docosyl group, *n*-tetracosyl group, cyclohexyl methyl group, (1-isopropyl cyclohexyl) methyl group, 2-cyclohexyl ethyl group, B^{jp11} flannel basis and $\text{iso B}^{\text{jp11}}$ flannel basis, 1-norbornyl group, 2-norbornane methyl group and 1-bicyclo(2.2.2) octyl group, 1-adamantyl group, 3-noradamantyl group, 1-adamantyl methyl group, cyclobutyl group, cyclopentyl group, 1-methyl cyclopentyl group, cyclohexyl group, 4-methyl cyclohexyl group, 3-methyl cyclohexyl group, 2-methyl cyclohexyl group, 2,3-dimethyl cyclohexyl group, 2,5-dimethyl cyclohexyl group, 2,6-dimethyl cyclohexyl group, 3,4-dimethyl cyclohexyl group, 3,5-dimethyl cyclohexyl group, 2,4,6-trimethyl cyclohexyl group, 3,3,5-trimethyl cyclohexyl group, 2,6-diisopropyl cyclohexyl group, 4-*t*-butyl cyclohexyl group, 3-*t*-butyl cyclohexyl group, 4-phenyl cyclohexyl group, 2-phenyl cyclohexyl group, cycloheptyl group, cyclooctyl group, cyclo decyl group, cyclo dodecyl group and cyclo tetradecyl group,

[0027] Methoxymethyl group, ethoxymethyl group, *n*-butoxy methyl group, *n*-hexyl oxy methyl group, (2-ethyl butyl oxy) methyl group, *n*-octyl oxy methyl group, *n*-decyl oxy methyl group, 2-methoxyethyl group, 2-ethoxyethyl group, 2-*n*-propoxyethyl group, 2-isopropoxyethyl group, 2-*n*-butoxyethyl group, 2-*n*-pentyloxyethyl group, 2-*n*-hexyl oxyethyl group, 2-(2'-ethyl butyl oxy) ethyl group, 2-*n*-heptyl oxyethyl group, 2-*n*-octyl oxyethyl group, 2-(2'-ethylhexyl oxy) ethyl group, 2-*n*-decyl oxyethyl group, 2-*n*-dodecyl oxyethyl group, 2-*n*-tetradecyl oxyethyl group, 2-cyclohexyloxyethyl group, 2-methoxypropyl group, 3-methoxypropyl group, 3-ethoxypropyl group, 3-*n*-propoxypropyl group, 3-isopropoxypropyl group, 3-(*n*-butoxy)propyl group, 3-(*n*-pentyloxy)propyl group, 3-(*n*-hexyl

ル基、3-エトキシプロピル基、3-n-プロポキシプロピル基、3-イソプロポキシプロピル基、3-(n-ブトキシ)プロピル基、3-(n-ペンチルオキシ)プロピル基、3-(n-ヘキシルオキシ)プロピル基、3-(2'-エチルブトキシ)プロピル基、3-(n-オクチルオキシ)プロピル基、3-(2'-エチルヘキシルオキシ)プロピル基、3-(n-デシルオキシ)プロピル基、3-(n-ドデシルオキシ)プロピル基、3-(n-テトラデシルオキシ)プロピル基、3-シクロヘキシルオキシプロピル基、4-メトキシブチル基、4-エトキシブチル基、4-n-プロポキシブチル基、4-イソプロポキシブチル基、4-n-ブトキシブチル基、4-n-ヘキシルオキシブチル基、4-n-オクチルオキシブチル基、4-n-デシルオキシブチル基、4-n-ドデシルオキシブチル基、5-メトキシペンチル基、5-エトキシペンチル基、5-n-プロポキシペンチル基、6-エトキシヘキシル基、6-イソプロポキシヘキシル基、6-n-ブトキシヘキシル基、6-n-ヘキシルオキシヘキシル基、6-n-デシルオキシヘキシル基、4-メトキシシクロヘキシル基、7-エトキシヘプチル基、7-イソプロポキシヘプチル基、8-メトキシオクチル基、10-メトキシデシル基、10-n-ブトキシデシル基、12-エトキシドデシル基、12-イソプロポキシドデシル基、テトラヒドロフルフリル基、

【0028】2-(2'-メトキシエトキシ)エチル基、2-(2'-エトキシエトキシ)エチル基、2-(2'-n-ブトキシエトキシ)エチル基、3-(2'-エトキシエトキシ)プロピル基、2-アリルオキシエチル基、2-(4'-ペンテニルオキシ)エチル基、3-アリルオキシプロピル基、3-(2'-ヘキセニルオキシ)プロピル基、3-(2'-ヘプテニルオキシ)プロピル基、3-(1'-シクロヘキセニルオキシ)プロピル基、4-アリルオキシブチル基、ベンジルオキシメチル基、2-ベンジルオキシエチル基、2-フェネチルオキシエチル基、2-(4'-メチルベンジルオキシ)エチル基、2-(2'-メチルベンジルオキシ)エチル基、2-(4'-フルオロベンジルオキシ)エチル基、2-(4'-クロロベンジルオキシ)エチル基、3-ベンジルオキシプロピル基、3-(4'-メトキシベンジルオキシ)プロピル基、4-ベンジルオキシブチル基、2-(ベンジルオキシメトキシ)エチル基、2-(4'-メチルベンジルオキシメトキシ)エチル基、

【0029】フェニルオキシメチル基、4-メチルフェニルオキシメチル基、3-メチルフェニルオキシメチル基、2-メチルフェニルオキシメチル基、4-メトキシフェニルオキシメチル基、4-フルオロフェニルオキシメチル基、4-クロロフェニルオキシメチル基、2-クロロフェニルオキシメチル基、2-フェニルオキシエチル基、2-(4'-メチルフェニルオキシ)エチル基、2-(4'-エチルフェニルオキシ)エチル基、2-(4'-メトキシフェニルオキシ)エチル基、2-(4'-クロロフェニルオキシ)エチル基、2-(4'-プロモフェニルオキシ)エチル基、2-(1'-ナフチルオキシ)エチル基、2-(2'-ナフチルオキシ)エチル基、3-フェニルオキシプロピル基、3-(2'-ナフチルオキシ)プロピル基、4-フェニルオキシブチル基、4-(2'-エチルフェニルオキシ)ブチル基、5-(4'-tert-ブチルフェニルオキシ)ペンチル基、6-(2'-

oxy) propyl group, 3-(2'-ethyl butoxy) propyl group, 3-(n-octyl oxy) propyl group, 3-(2'-ethylhexyl oxy) propyl group, 3-(n-decyl oxy) propyl group, 3-(n-dodecyl oxy) propyl group, 3-(n-tetradecyl oxy) propyl group, 3-cyclohexyloxy propyl group, 4-methoxybutyl group, 4-ethoxy butyl group, 4-n-propoxy butyl group, 4-isopropoxy butyl group, 4-n-butoxy butyl group, 4-n-hexyl oxy butyl group, 4-n-octyl oxy butyl group, 4-n-decyl oxy butyl group, 4-n-dodecyl oxy butyl group, 5-methoxy pentyl group, 5-ethoxy pentyl group, 5-n-propoxy pentyl group, 6-ethoxy hexyl group, 6-isopropoxy hexyl group, 6-n-butoxy hexyl group, 6-n-hexyl oxy hexyl group, 6-n-decyl oxy hexyl group, 4-methoxy cyclohexyl group, 7-ethoxy heptyl group, 7-isopropoxy heptyl group, 8-methoxy octyl group, 10-methoxy decyl group, 10-n-butoxy decyl group, 12-ethoxide decyl group, 12-isopropoxide decyl group and tetrahydrofurfuryl group,

[0028] 2-(2'-methoxy ethoxy) ethyl group, 2-(2'-ethoxy ethoxy) ethyl group, 2-(2'-n-butoxy ethoxy) ethyl group, 3-(2'-ethoxy ethoxy) propyl group, 2-allyl oxyethyl group, 2-(4'-pentenyl oxy) ethyl group, 3-allyl oxypropyl group, 3-(2'-hexenyl oxy) propyl group, 3-(2'-heptenyl oxy) propyl group, 3-(1'-cyclohexenyl oxy) propyl group, 4-allyl oxy butyl group, benzyloxy methyl group, 2-benzyloxy ethyl group, 2-phenethyl oxyethyl group, 2-(4'-methylbenzyl oxy) ethyl group, 2-(2'-methylbenzyl oxy) ethyl group, 2-(4'-fluoro benzyloxy) ethyl group, 2-(4'-chloro benzyloxy) ethyl group, 3-benzyloxy propyl group, 3-(4'-methoxy benzyloxy) propyl group, 4-benzyloxy butyl group, 2-(benzyloxy methoxy) ethyl group and 2-(4'-methylbenzyl oxy methoxy) ethyl group,

[0029] Phenyl oxy methyl group, 4-methylphenyl oxy methyl group, 3-methylphenyl oxy methyl group, 2-methylphenyl oxy methyl group, 4-methoxyphenyl oxy methyl group, 4-fluorophenyl oxy methyl group, 4-chloro phenyl oxy methyl group, 2-chloro phenyl oxy methyl group, 2-phenyl oxyethyl group, 2-(4'-methylphenyl oxy) ethyl group, 2-(4'-ethyl phenyl oxy) ethyl group, 2-(4'-methoxyphenyl oxy) ethyl group, 2-(4'-chloro phenyl oxy) ethyl group, 2-(4'-bromophenyl oxy) ethyl group, 2-(1'-naphthyl oxy) ethyl group, 2-(2'-naphthyl oxy) ethyl group, 3-phenyl oxypropyl group, 3-(2'-naphthyl oxy) propyl group, 4-phenyl oxy butyl group, 4-(2'-ethyl phenyl oxy) butyl group, 5-(4'-tert-butyl phenyl oxy) pentyl group, 6-(2'-chloro phenyl oxy) hexyl group, 8-phenyl oxy octyl group, 10-phenyl oxy decyl group, 10-(3'-chloro phenyl oxy) decyl group, 2-(2'-phenyl oxy ethoxy) ethyl group, 3-(2'-phenyl oxy ethoxy) propyl group, 4-(2'-

クロロフェニルオキシ)ヘキシル基、8-フェニルオキシオクチル基、10-フェニルオキシデシル基、10-(3'-クロロフェニルオキシ)デシル基、2-(2'-フェニルオキシエトキシ)エチル基、3-(2'-フェニルオキシエトキシ)プロピル基、4-(2'-フェニルオキシエトキシ)ブチル基、シンナミル基、シンナミルメチル基、2-シンナミルエチル基、

【0030】n-ブチルチオメチル基、n-ヘキシルチオメチル基、2-メチルチオエチル基、2-エチルチオエチル基、2-n-ブチルチオエチル基、2-n-ヘキシルチオエチル基、2-n-オクチルチオエチル基、2-n-デシルチオエチル基、3-メチルチオプロピル基、3-エチルチオプロピル基、3-n-ブチルチオプロピル基、4-エチルチオブチル基、4-n-プロピルチオブチル基、4-n-ブチルチオブチル基、5-エチルチオペンチル基、6-メチルチオヘキシル基、6-エチルチオヘキシル基、6-n-ブチルチオヘキシル基、8-メチルチオオクチル基、2-(2'-メトキシエチルチオ)エチル基、4-(3'-エトキシプロピルチオ)ブチル基、2-(2'-エチルチオエチルチオ)エチル基、2-アリルチオエチル基、2-ベンジルチオエチル基、3-(4'-メチルベンジルチオ)プロピル基、4-ベンジルチオブチル基、2-(2'-ベンジルオキシエチルチオ)エチル基、3-(3'-ベンジルチオプロピルチオ)プロピル基、2-フェニルチオエチル基、2-(4'-メトキシフェニルチオ)エチル基、2-(2'-フェニルオキシエチルチオ)エチル基、3-(2'-フェニルチオエチルチオ)プロピル基、

【0031】フルオロメチル基、3-フルオロプロピル基、6-フルオロヘキシル基、8-フルオロオクチル基、トリフルオロメチル基、1,1-ジヒドロパーフルオロエチル基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-プロピル基、1,1,3-トリヒドロパーフルオロ-n-プロピル基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-ブチル基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-ペンチル基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-ヘキシル基、6-フルオロヘキシル基、4-フルオロシクロヘキシル基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-オクチル基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-デシル基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-ドデシル基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-ヘキサデシル基、パーフルオロ-n-ヘキシル基、ジクロロメチル基、2-クロロエチル基、3-クロロプロピル基、4-クロロシクロヘキシル基、7-クロロヘプチル基、8-クロロオクチル基、2,2,2-トリクロロエチル基、2-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシプロピル基、3-ヒドロキシプロピル基、3-ヒドロキシブチル基、4-ヒドロキシブチル基、6-ヒドロキシヘキシル基、5-ヒドロキシヘプチル基、8-ヒドロキシオクチル基、10-ヒドロキシデシル基、12-ヒドロキシドデシル基、2-ヒドロキシシクロヘキシル基などの直鎖、分岐または環状のアルキル基、

【0032】例えば、メトキシ基、エトキシ基、n-プロポキシ基、イソプロポキシ基、n-ブトキシ基、イソブトキシ基、sec-ブトキシ基、n-ペンチルオキシ基、ネオペンチルオキシ基、イソペンチルオキシ基、シクロペンチルオキシ基、n-ヘキシルオキシ基、2-エチルブトキシ基、3,3-

phenyl oxy ethoxy) butyl group, cinnamyl group, cinnamyl methyl group and 2-cinnamyl ethyl group,

[0030] N-butyl thio methyl group, n-hexyl thio methyl group, 2-methylthio ethyl group, 2-ethyl thio ethyl group, 2-n-butyl thio ethyl group, 2-n-hexyl thio ethyl group, 2-n-octyl thio ethyl group, 2-n-decyl thio ethyl group, 3-methylthio propyl group, 3-ethyl thio propyl group, 3-n-butyl thio propyl group, 4-ethyl thio butyl group, 4-n-propyl thio butyl group, 4-n-butyl thio butyl group, 5-ethyl thio pentyl group, 6-methylthio hexyl group, 6-ethyl thio hexyl group, 6-n-butyl thio hexyl group, 8-methylthio octyl group, 2-(2'-methoxyethyl thio) ethyl group, 4-(3'-ethoxypropyl thio) butyl group, 2-(2'-ethyl thio ethyl thio) ethyl group, 2-allyl thio ethyl group, 2-benzyl thio ethyl group, 3-(4'-methylbenzyl thio) propyl group, 4-benzyl thio butyl group, 2-(2'-benzyloxy ethyl thio) ethyl group, 3-(3'-benzyl thio propyl thio) propyl group, 2-phenylthio ethyl group, 2-(4'-methoxyphenyl thio) ethyl group, 2-(2'-phenyl oxyethyl thio) ethyl group and 3-(2'-phenylthio ethyl thio) propyl group,

[0031] Fluoromethyl group, 3-fluoropropyl basis, 6-fluoro hexyl group, 8-fluoro octyl group, trifluoromethyl group, 1,1-di hydro-perfluoro ethyl group, 1,1-di hydro-perfluoro-n-propyl group, 1,1,3-tri hydro-perfluoro-n-propyl group, 1,1-di hydro-perfluoro-n-butyl group, 1,1-di hydro-perfluoro-n-pentyl group, 1,1-di hydro-perfluoro-n-hexyl group, 6-fluoro hexyl group, 4-fluoro cyclohexyl group, 1,1-di hydro-perfluoro-n-octyl group, 1,1-di hydro-perfluoro-n-decyl group, 1,1-di hydro-perfluoro-n-dodecyl group, 1,1-di hydro-perfluoro-n-tetradecyl group, 1,1-di hydro-perfluoro-n-hexadecyl group, perfluoro-n-hexyl group, alkyl group of dichloro methyl group, 2-chloroethyl group, 3-chloro propyl group, 4-chloro cyclohexyl group, 7-chloro heptyl group, 8-chloro octyl group, 2,2,2-trichloroethyl group, 2-hydroxyethyl group, 2-hydroxypropyl group, 3-hydroxypropyl group, 3-hydroxybutyl group, 4-hydroxybutyl group, 6-hydroxy hexyl group, 5-hydroxy heptyl group, 8-hydroxy octyl group, 10-hydroxy decyl group, 12-hydroxide decyl group, 2-hydroxy cyclohexyl group or other straight chain and branched or cyclic,

[0032] For example methoxy group, ethoxy group, n-propoxy group, isopropoxy group, n-butoxy group, isobutoxy group, s-butoxy group, n-pentyloxy group, neopentyl oxy group, isopentyl oxy group, cyclopentyl oxy group, n-hexyl oxy group, 2-ethyl butoxy group, 3,3-di methyl butoxy group, cyclohexyloxy

ージメチルブトキシ基、シクロヘキシルオキシ基、*n*-ヘブチルオキシ基、*n*-オクチルオキシ基、2-エチルヘキシルオキシ基、*n*-ノニルオキシ基、*n*-デシルオキシ基、*n*-ドデシルオキシ基、*n*-テトラデシルオキシ基、*n*-ヘキサデシルオキシ基、*n*-オクタデシルオキシ基、*n*-エイコシルオキシ基、*n*-ドコシルオキシ基、*n*-テトラコシルオキシ基、

[0033] フルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基、1, 1-ジヒドロパーフルオロエトキシ基、パーフルオロエトキシ基、1, 1-ジヒドロパーフルオロ-*n*-プロポキシ基、1, 1, 3-トリヒドロパーフルオロ-*n*-プロポキシ基、1, 1-ジヒドロパーフルオロ-*n*-ブトキシ基、1, 1-ジヒドロパーフルオロ-*n*-ペンチルオキシ基、1, 1-ジヒドロパーフルオロ-*n*-ヘキシルオキシ基、4-クロロシクロヘキシルオキシ基、1, 1-ジヒドロパーフルオロ-*n*-オクチルオキシ基、1, 1-ジヒドロパーフルオロ-*n*-デシルオキシ基、1, 1-ジヒドロパーフルオロ-*n*-ドデシルオキシ基、1, 1-ジヒドロパーフルオロ-*n*-ヘキサデシルオキシ基、

[0034] エトキシメトキシ基、1-メトキシエトキシ基、2-メトキシエトキシ基、2-エトキシエトキシ基、2-*n*-プロポキシエトキシ基、2-イソプロポキシエトキシ基、2-*n*-ブトキシエトキシ基、2-*n*-ヘキシルオキシエトキシ基、2-*n*-オクチルオキシエトキシ基、2-(2'-エチルヘキシルオキシ)エトキシ基、2-*n*-デシルオキシエトキシ基、2-メトキシプロポキシ基、3-メトキシプロポキシ基、3-エトキシプロポキシ基、3-イソプロポキシプロポキシ基、3-*n*-ブトキシプロポキシ基、3-*n*-ヘキシルオキシプロポキシ基、3-*n*-オクチルオキシプロポキシ基、2-メトキシブトキシ基、3-メトキシブトキシ基、4-メトキシブトキシ基、4-エトキシブトキシ基、4-イソプロポキシブトキシ基、4-*n*-ブトキシブトキシ基、4-*n*-ヘキシルオキシブトキシ基、4-*n*-デシルオキシブトキシ基、4-*n*-ドデシルオキシブトキシ基、5-エトキシベンチルオキシ基、6-メトキシヘキシルオキシ基、6-エトキシヘキシルオキシ基、6-イソプロポキシヘキシルオキシ基、4-メトキシシクロヘキシルオキシ基、7-メトキシヘブチルオキシ基、8-エトキシオクチルオキシ基、10-メトキシデシルオキシ基、12-エトキシドデシルオキシ基、2-[(2'-メトキシエチル)オキシ]エトキシ基、3-[(2'-エトキシエチル)オキシ]プロポキシ基、

[0035] 2-ベンジルオキシエトキシ基、2-(4-メチルベンジルオキシ)エトキシ基、2-(4-メトキシベンジルオキシ)エトキシ基、3-(4-エチルベンジルオキシ)プロポキシ基、4-(3-フルオロベンジルオキシ)ブトキシ基、4-(4-クロロベンジルオキシ)ブトキシ基、6-(3-メチルベンジルオキシ)ヘキシルオキシ基、フェニルオキシメトキシ基、2-フェニルオキシエトキシ基、2-(1'-ナフチルオキシ)エトキシ基、2-(2'-ナフチルオキシ)エトキシ基、2-(4'-メチルフェニルオキシ)エトキシ基、2-(4'-メトキシフェニルオキシ)エトキシ基、2-(3'-エトキシフェニルオキシ)エトキシ基、2-(4'-クロロフェニルオキシ)エトキシ基、3-フェニルオキシプロポキシ基、3-(4'-エチルフェニルオ

group, *n*-heptyl oxy group, *n*-octyl oxy group, 2-ethylhexyl oxy group, *n*-nonyl oxy group, *n*-decyl oxy group, *n*-dodecyl oxy group, *n*-tetradecyl oxy group, *n*-hexadecyl oxy group, *n*-octadecyl oxy group, *n*-eicosyl oxy group, *n*-docosyl oxy group and *n*-tetracosyl oxy group,

[0033] Fluoro methoxy group, trifluoromethoxy group, 1,1-di hydro perfluoro ethoxy group, perfluoro ethoxy group and 1,1-di hydro perfluoro-*n*-propoxy group, 1,1,3-tri hydro perfluoro-*n*-propoxy group, 1,1-di hydro perfluoro-*n*-butoxy group, 1,1-di hydro perfluoro-*n*-pentyloxy group, 1,1-di hydro perfluoro-*n*-hexyl oxy group, 4-chloro cyclohexyloxy group and 1,1-di hydro perfluoro-*n*-octyl oxy group, 1,1-di hydro perfluoro-*n*-decyl oxy group, 1,1-di hydro perfluoro-*n*-dodecyl oxy group, 1,1-di hydro perfluoro-*n*-hexadecyl oxy group,

[0034] Ethoxy methoxy group, 1-methoxy ethoxy group, 2-methoxy ethoxy group, 2-ethoxy ethoxy group, 2-*n*-propoxy ethoxy group, 2-isopropoxy ethoxy group, 2-*n*-butoxy ethoxy group, 2-*n*-hexyl oxy ethoxy group, 2-*n*-octyl oxy ethoxy group, 2-(2'-ethylhexyl oxy) ethoxy group, 2-*n*-decyl oxy ethoxy group, 2-methoxy propoxy group, 3-methoxy propoxy group, 3-ethoxy propoxy group, 3-isopropoxy propoxy group, 3-*n*-butoxy propoxy group, 3-*n*-hexyl oxy propoxy group, 3-*n*-octyl oxy propoxy group, 2-methoxy butoxy group, 3-methoxy butoxy group, 4-methoxy butoxy group, 4-ethoxy butoxy group, 4-isopropoxy butoxy group, 4-*n*-butoxy butoxy group, 4-*n*-hexyl oxy butoxy group, 4-*n*-decyl oxy butoxy group, 4-*n*-dodecyl oxy butoxy group, 5-ethoxy pentyloxy group, 6-methoxy hexyloxy group, 6-ethoxy hexyloxy group, 6-isopropoxy hexyloxy group, 4-methoxy cyclohexyloxy group, 7-methoxy heptyl oxy group, 8-ethoxy octyloxy group, 10-methoxy decyl oxy group, 12-ethoxide decyl oxy group and 2-((2'-methoxyethyl) oxy) ethoxy group, 3-((2'-ethoxyethyl) oxy) propoxy group,

[0035] Alkoxy group of 2-benzyloxy ethoxy group, 2-(4-methyl benzyl oxy) ethoxy group, 2-(4-methoxy benzyloxy) ethoxy group, 3-(4-ethyl benzyloxy) propoxy group, 4-(3-fluoro benzyloxy) butoxy group, 4-(4-chloro benzyloxy) butoxy group, 6-(3-methylbenzyl oxy) hexyloxy group, phenyl oxy methoxy group, 2-phenyl oxy ethoxy group, 2-(1'-naphthyloxy) ethoxy group, 2-(2'-naphthyloxy) ethoxy group, 2-(4'-methylphenyl oxy) ethoxy group, 2-(4'-methoxyphenyl oxy) ethoxy group, 2-(3'-ethoxy phenyl oxy) ethoxy group, 2-(4'-chloro phenyl oxy) ethoxy group, 3-phenyl oxy propoxy group, 3-(4'-ethyl phenyl oxy) propoxy group, 3-(4'-chloro phenyl oxy) propoxy group, 3-(2'-naphthyloxy) propoxy group, 4-phenyl oxy butoxy group, 6-phenyl oxy hexyloxy group, 8-phenyl oxy octyloxy group, 10-

キシ) プロポキシ基、3-(4'-クロロフェニルオキシ) プロポキシ基、3-(2'-ナフチルオキシ) プロポキシ基、4-フェニルオキシブトキシ基、6-フェニルオキシヘキシルオキシ基、8-フェニルオキシオクチルオキシ基、10-フェニルオキシデシルオキシ基などの直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、

【0036】例えば、メチルチオ基、エチルチオ基、n-プロピルチオ基、イソプロピルチオ基、n-ブチルチオ基、イソブチルチオ基、sec-ブチルチオ基、n-ペンチルチオ基、ネオペンチルチオ基、イソペンチルチオ基、シクロペンチルチオ基、n-ヘキシルチオ基、2-エチルブチルチオ基、3,3-ジメチルブチルチオ基、シクロヘキシルチオ基、n-ヘプチルチオ基、n-オクチルチオ基、2-エチルヘキシルチオ基、n-ノニルチオ基、n-デシルチオ基、n-ドデシルチオ基、n-テトラデシルチオ基、n-ヘキサデシルチオ基、n-オクタデシルチオ基、n-エイコシルチオ基、n-ドコシルチオ基、n-テトラコシルチオ基、

【0037】フルオロメチルチオ基、トリフルオロメチルチオ基、1,1-ジヒドロパーフルオロエチルチオ基、パーフルオロエチルチオ基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-プロピルチオ基、1,1,3-トリヒドロパーフルオロ-n-プロピルチオ基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-ブチルチオ基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-ペンチルチオ基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-ヘキシルチオ基、4-クロロシクロヘキシルチオ基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-オクチルチオ基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-デシルチオ基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-ドデシルチオ基、1,1-ジヒドロパーフルオロ-n-ヘキサデシルチオ基、

【0038】エトキシメチルチオ基、1-メトキシエチルチオ基、2-メトキシエチルチオ基、2-エトキシエチルチオ基、2-n-プロポキシエチルチオ基、2-イソプロポキシエチルチオ基、2-n-ブトキシエチルチオ基、2-n-ヘキシルオキシエチルチオ基、2-n-オクチルオキシエチルチオ基、2-(2'-エチルヘキシルオキシ)エチルチオ基、2-n-デシルオキシエチルチオ基、2-メトキシプロピルチオ基、3-メトキシプロピルチオ基、3-エトキシプロピルチオ基、3-イソプロポキシプロピルチオ基、3-n-ブトキシプロピルチオ基、3-n-ヘキシルオキシプロピルチオ基、3-n-オクチルオキシプロピルチオ基、2-メトキシブチルチオ基、3-メトキシブチルチオ基、4-メトキシブチルチオ基、4-エトキシブチルチオ基、4-イソプロポキシブチルチオ基、4-n-ブトキシブチルチオ基、4-n-ヘキシルオキシブチルチオ基、4-n-デシルオキシブチルチオ基、4-n-ドデシルオキシブチルチオ基、5-エトキシペンチルチオ基、6-メトキシヘキシルチオ基、6-エトキシヘキシルチオ基、6-イソプロポキシヘキシルチオ基、4-メトキシシクロヘキシルチオ基、7-メトキシヘプチルチオ基、8-エトキシオクチルチオ基、10-メトキシデシルチオ基、12-エトキシドデシルチオ基、2-[(2'-メトキシエチル)オキシ]エチルチオ基、3-[(2'-エトキシエチル)オキシ]プロピルチオ基、

【0039】2-ベンジルオキシエチルチオ基、2-(4-メチルベンジルオキシ)エチルチオ基、2-(4-メトキシ

phenyl oxy decyl oxy group or other straight chain and branched or cyclic,

[0036] For example methylthio group, ethyl thio group, n-propyl thio group, isopropyl thio group, n-butyl thio group, isobutyl thio group, s-butyl thio group, n-pentyl thio group, neopentyl thio group, isopentyl thio group, cyclopentyl thio group, n-hexyl thio group, 2-ethyl butyl thio group, 3,3-di methyl butyl thio group, cyclohexyl thio group, n-heptyl thio group, n-octyl thio group, 2-ethylhexyl thio group, n-nonyl thio group, n-decyl thio group, n-dodecyl thio group, n-tetradecyl thio group, n-hexadecyl thio group, n-octadecyl thio group, n-eicosyl thio group, n-docosyl thio group and n-tetracosyl thio group,

[0037] Fluoromethyl thio group, trifluoromethyl thio group, 1,1-di hydro perfluoro ethyl thio group, perfluoro ethyl thio group and 1,1-di hydro perfluoro-n-propyl thio group, 1,1,3-tri hydro perfluoro-n-propyl thio group, 1,1-di hydro perfluoro-n-butyl thio group, 1,1-di hydro perfluoro-n-pentyl thio group, 1,1-di hydro perfluoro-n-hexyl thio group, 4-chloro cyclohexyl thio group and 1,1-di hydro perfluoro-n-octyl thio group, 1,1-di hydro perfluoro-n-decyl thio group, 1,1-di hydro perfluoro-n-dodecyl thio group, 1,1-di hydro perfluoro-n-hexadecyl thio group,

[0038] Ethoxymethyl thio group, 1-methoxyethyl thio group, 2-methoxyethyl thio group, 2-ethoxyethyl thio group, 2-n-propoxyethyl thio group, 2-isopropoxyethyl thio group, 2-n-butoxyethyl thio group, 2-n-hexyl oxyethyl thio group, 2-n-octyl oxyethyl thio group, 2-(2'-ethylhexyl oxy) ethyl thio group, 2-n-decyl oxyethyl thio group, 2-methoxypropyl thio group, 3-methoxypropyl thio group, 3-ethoxypropyl thio group, 3-isopropoxypropyl thio group, 3-n-butoxypropyl thio group, 3-n-hexyl oxypropyl thio group, 3-n-octyl oxypropyl thio group, 2-methoxybutyl thio group, 3-methoxybutyl thio group, 4-methoxybutyl thio group, 4-ethoxybutyl thio group, 4-isopropoxybutyl thio group, 4-n-butoxybutyl thio group, 4-n-hexyl oxy butyl thio group, 4-n-decyl oxy butyl thio group, 4-n-dodecyl oxy butyl thio group, 5-ethoxy pentyl thio group, 6-methoxy hexylthio group, 6-ethoxy hexylthio group, 6-isopropoxy hexylthio group, 4-methoxy cyclohexyl thio group, 7-methoxy heptyl thio group, 8-ethoxy octyl thio group, 10-methoxy decyl thio group, 12-ethoxide decyl thio group and 2-((2'-methoxyethyl) oxy) ethyl thio group, 3-((2'-ethoxyethyl) oxy) propyl thio group,

[0039] Alkyl thio group of 2-benzoyloxy ethyl thio group, 2-(4-methylbenzyl oxy) ethyl thio group, 2-(4-methoxy benzoyloxy)

ベンジルオキシ) エチルチオ基、3-(4-エチルベンジルオキシ) プロピルチオ基、4-(3-フルオロベンジルオキシ) ブチルチオ基、4-(4-クロロベンジルオキシ) ブチルチオ基、6-(3-メチルベンジルオキシ) ヘキシルチオ基、フェニルオキシメチルチオ基、2-フェニルオキシエチルチオ基、2-(1'-ナフチルオキシ) エチルチオ基、2-(2'-ナフチルオキシ) エチルチオ基、2-(4'-メチルフェニルオキシ) エチルチオ基、2-(4'-メトキシフェニルオキシ) エチルチオ基、2-(3'-エトキシフェニルオキシ) エチルチオ基、2-(4'-クロロフェニルオキシ) エチルチオ基、3-フェニルオキシプロピルチオ基、3-(4'-エチルフェニルオキシ) プロピルチオ基、3-(4'-クロロフェニルオキシ) プロピルチオ基、3-(2'-ナフチルオキシ) プロピルチオ基、4-フェニルオキシブチルチオ基、6-フェニルオキシヘキシルチオ基、8-フェニルオキシオクチルチオ基、10-フェニルオキシデシルチオ基などの直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、

[0040] 例えば、ビニル基、アリル基、2-ブテニル基、3-ブテニル基、1-メチル-4-ペンテニル基、2-ペンテニル基、4-ペンテニル基、1-メチル-2-ブテニル基、2-ヘキセニル基、3-ヘキセニル基、4-ヘキセニル基、5-ヘキセニル基、2-ヘプテニル基、1-ビニルヘキシル基、3-ノネニル基、6-ノネニル基、9-デセニル基、10-ウンデセニル基、13-テトラデセニル基、15-ヘキサデセニル基、17-オクタデセニル基、23-テトラコセニル基、1-シクロペンテニル基、1-シクロヘキセニル基、エトキシビニル基、n-ブトキシビニル基、ベンジルビニル基、シンナミル基、2,2-ジフェニルビニル基、2-(4'-メチルフェニル) ビニル基、2-(3'-メチルフェニル) ビニル基、2-(4'-メトキシフェニル) ビニル基、2-(4'-クロロフェニル) ビニル基、フェニルオキシビニル基などの直鎖、分岐または環状のアルケニル基、

[0041] 例えば、ビニルオキシ基、アリルオキシ基、2-ブテニルオキシ基、3-ブテニルオキシ基、1-メチル-4-ペンテニルオキシ基、2-ペンテニルオキシ基、4-ペンテニルオキシ基、1-メチル-2-ブテニルオキシ基、2-ヘキセニルオキシ基、3-ヘキセニルオキシ基、4-ヘキセニルオキシ基、5-ヘキセニルオキシ基、2-ヘプテニルオキシ基、1-ビニルヘキシルオキシ基、3-ノネニルオキシ基、6-ノネニルオキシ基、9-デセニルオキシ基、10-ウンデセニルオキシ基、13-テトラデセニルオキシ基、15-ヘキサデセニルオキシ基、17-オクタデセニルオキシ基、23-テトラコセニルオキシ基、1-シクロペンテニルオキシ基、1-シクロヘキセニルオキシ基、エトキシビニルオキシ基、n-ブトキシビニルオキシ基、ベンジルビニルオキシ基、シンナミルオキシ基、フェニルオキシビニルオキシ基などの直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、

[0042] 例えば、ビニルチオ基、アリルチオ基、2-ブテニルチオ基、3-ブテニルチオ基、4-ペンテニルチオ基、5-ヘキセニルチオ基、9-デセニルチオ基、13-テトラデセニルチオ基、15-ヘキサデセニルチオ基、17-オクタデセニルチオ基、23-テトラコセニルチオ基、1-シクロヘキセニルチオ基、n-ブトキシビニルチオ基などの直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基、

ethyl thio group, 3-(4-ethyl benzyloxy) propyl thio group, 4-(3-fluoro benzyloxy) butyl thio group, 4-(4-chloro benzyloxy) butyl thio group, 6-(3-methylbenzyl oxy) hexylthio group, phenyl oxy methylthio group, 2-phenyl oxyethyl thio group, 2-(1'-naphthylthio) ethyl thio group, 2-(2'-naphthylthio) ethyl thio group, 2-(4'-methylphenyl oxy) ethyl thio group, 2-(4'-methoxyphenyl oxy) ethyl thio group, 2-(3'-ethoxy phenyl oxy) ethyl thio group, 2-(4'-chloro phenyl oxy) ethyl thio group, 3-phenyl oxypropyl thio group, 3-(4'-ethyl phenyl oxy) propyl thio group, 3-(4'-chloro phenyl oxy) propyl thio group, 3-(2'-naphthylthio) propyl thio group, 4-phenyl oxy butyl thio group, 6-phenyl oxy hexylthio group, 8-phenyl oxy octyl thio group, 10-phenyl oxy decyl thio group or other straight chain and branched or cyclic,

[0040] For example vinyl group, allyl group, 2-butenyl group, 3-butenyl group and 1-methyl-4-pentenyl group, 2-pentenyl group, 4-pentenyl group and 1-methyl-2-butenyl group, alkenyl group of 2-hexenyl group, 3-hexenyl group, 4-hexenyl group, 5-hexenyl group, 2-heptenyl group, 1-vinyl hexyl group, 3-nonenyl group, 6-nonenyl group, 9-decenyl group, 10-undecenyl group, 13-tetradecenyl group, 15-hexadecenyl group, 17-octadecenyl group, 23-tetracosenyl group, 1-cyclopentenyl group, 1-cyclohexenyl group, ethoxy vinyl group, n-butoxy vinyl group, benzyl vinyl group, cinnamyl group, 2,2-di phenyl vinyl group, 2-(4'-methylphenyl) vinyl group, 2-(3'-methylphenyl) vinyl group, 2-(4'-methoxyphenyl) vinyl group, 2-(4'-chloro phenyl) vinyl group, phenyl oxy vinyl group or other straight chain and branched or cyclic,

[0041] For example vinyl oxy group, allyl oxy group, 2-butenyl oxy group, 3-butenyl oxy group and 1-methyl-4-pentenyl oxy group, 2-pentenyl oxy group, 4-pentenyl oxy group and 1-methyl-2-butenyl oxy group, 2-hexenyl oxy group, 3-hexenyl oxy group, 4-hexenyl oxy group, 5-hexenyl oxy group, 2-heptenyl oxy group, 1-vinyl hexyloxy group, 3-nonenyloxy basis, 6-nonenyloxybasis and 9-decenyloxy basis, alkenyl oxy group of 10-undecenyl oxy group, 13-tetradecenyl oxy group, 15-hexadecenyl oxy group, 17-octadecenyl oxy group, 23-tetracosenyl oxy group, 1-cyclopentenyl oxy group, 1-cyclohexenyl oxy group, ethoxy vinyl oxy group, n-butoxy vinyl oxy group, benzyl vinyl oxy group, cinnamyl oxy group, phenyl oxy vinyl oxy group or other straight chain and branched or cyclic,

[0042] Alkenyl thio group of for example vinyl thio group, allyl thio group, 2-butenyl thio group, 3-butenyl thio group, 4-pentenyl thio group, 5-hexenyl thio group, 9-decenyl thio group, 13-tetradecenyl thio group, 15-hexadecenyl thio group, 17-octadecenyl thio group, 23-tetracosenyl thio group, 1-cyclohexenyl thio group, n-butoxy vinyl thio group or other straight chain and branched or cyclic,

【0043】例えば、ベンジル基、 α -メチルベンジル基、 α -エチルベンジル基、フェネチル基、 α -メチルフェネチル基、 β -メチルフェネチル基、 α 、 α -ジメチルベンジル基、 α 、 α -ジメチルフェネチル基、4-メチルフェネチル基、4-メチルベンジル基、3-メチルベンジル基、2-メチルベンジル基、4-エチルベンジル基、2-エチルベンジル基、4-イソプロピルベンジル基、4-tert-ブチルベンジル基、2-tert-ブチルベンジル基、4-tert-ペンチルベンジル基、4-シクロヘキシルベンジル基、4-n-オクチルベンジル基、4-tert-オクチルベンジル基、4-アリルベンジル基、4-ベンジルベンジル基、4-フェネチルベンジル基、4-フェニルベンジル基、4-(4'-メチルフェニル)ベンジル基、4-メトキシベンジル基、2-メトキシベンジル基、2-エトキシベンジル基、4-n-ブトキシベンジル基、4-n-ヘプタチルオキシベンジル基、4-n-デシルオキシベンジル基、4-n-テトラデシルオキシベンジル基、4-n-ヘプタデシルオキシベンジル基、3、4-ジメトキシベンジル基、4-メトキシメチルベンジル基、4-イソブトキシメチルベンジル基、4-アリルオキシベンジル基、4-ビニルオキシメチルベンジル基、4-ベンジルオキシベンジル基、4-フェネチルオキシベンジル基、4-フェニルオキシベンジル基、3-フェニルオキシベンジル基、4-ヒドロキシベンジル基、3-ヒドロキシベンジル基、2-ヒドロキシベンジル基、4-ヒドロキシ-3-メトキシベンジル基、4-フルオロベンジル基、2-フルオロベンジル基、4-クロロベンジル基、3-クロロベンジル基、2-クロロベンジル基、3、4-ジクロロベンジル基、2-フルリル基、ジフェニルメチル基、1-ナフチルメチル基、2-ナフチルメチル基などの置換または未置換のアラルキル基、

【0044】例えば、ベンジルオキシ基、フェネチルオキシ基、 β -メチルフェネチルオキシ基、4-メチルフェネチルオキシ基、4-メチルベンジルオキシ基、3-メチルベンジルオキシ基、2-メチルベンジルオキシ基、4-エチルベンジルオキシ基、4-イソプロピルベンジルオキシ基、4-tert-ブチルベンジルオキシ基、4-シクロヘキシルベンジルオキシ基、4-n-オクチルベンジルオキシ基、4-アリルベンジルオキシ基、4-ベンジルベンジルオキシ基、4-フェニルベンジルオキシ基、4-(4'-メチルフェニル)ベンジルオキシ基、4-メトキシベンジルオキシ基、2-メトキシベンジルオキシ基、2-エトキシベンジルオキシ基、4-n-ブトキシベンジルオキシ基、4-n-ヘプタチルオキシベンジルオキシ基、4-n-デシルオキシベンジルオキシ基、4-n-ヘプタデシルオキシベンジルオキシ基、3、4-ジメトキシベンジルオキシ基、4-メトキシメチルベンジルオキシ基、4-イソブトキシメチルベンジルオキシ基、4-アリルオキシベンジルオキシ基、4-ビニルオキシメチルベンジルオキシ基、4-ベンジルオキシベンジルオキシ基、4-フェネチルオキシベンジルオキシ基、4-フェニルオキシベンジルオキシ基、3-フェニルオキシベンジルオキシ基、4-ヒドロキシベンジルオキシ基、4-フルオロベンジルオキシ基、4-クロロベンジルオキシ基、3-クロロベンジルオキシ基、3、4-ジクロロベンジルオキシ基、1-ナフチルメチルオキシ基、2-ナフチルメチルオキシ基などの置換または未置

[0043] For example benzyl group, -methylbenzyl group, -ethyl benzyl group, phenethyl group, -methyl phenethyl group, -methyl phenethyl group, -di methylbenzyl group, -di methyl phenethyl group, 4-methyl phenethyl group, 4-methylbenzyl group, 3-methylbenzyl group, 2-methylbenzyl group, 4-ethyl benzyl group, 2-ethyl benzyl group, 4-isopropyl benzyl group, 4-t-butyl benzyl group, 2-t-butyl benzyl group, 4-tert-pentyl benzyl group, 4-cyclohexyl benzyl group, 4-n-octyl benzyl group, 4-tert-octyl benzyl group, 4-allyl benzyl group, 4-benzyl benzyl group, 4-phenethyl benzyl group, 4-phenyl benzyl group, 4-(4'-methylphenyl) benzyl group, 4-methoxy benzyl group, 2-methoxy benzyl group, 2-ethoxy benzyl group, 4-n-butoxy benzyl group, 4-n-heptyl oxy benzyl group, 4-n-decyl oxy benzyl group, 4-n-tetradecyl oxy benzyl group, 4-n-heptadecyl oxy benzyl group, 3,4-di methoxy benzyl group, 4-methoxymethyl benzyl group, 4-isobutoxy methylbenzyl group, 4-allyl oxy benzyl group, 4-vinyl oxy methylbenzyl group, 4-benzyloxy benzyl group, 4-phenethyl oxy benzyl group, 4-phenyl oxy benzyl group, 3-phenyl oxy benzyl group, 4-hydroxy benzyl group, 3-hydroxy benzyl group, 2-hydroxy benzyl group and 4-hydroxy-3-methoxy benzyl group, 4-fluoro benzyl group, 2-fluoro benzyl group, 4-chloro benzyl group, 3-chloro benzyl group, 2-chloro benzyl group, 3,4-di chloro benzyl group, 2-furfuryl group, diphenylmethyl group, 1-naphthyl methyl group and 2-naphthyl methyl group or other substituted or unsubstituted aralkyl group,

[0044] For example benzyloxy group, phenethyl oxy group, -methyl phenethyl oxy group, 4-methyl phenethyl oxy group, 4-methylbenzyl oxy group, 3-methylbenzyl oxy group, 2-methylbenzyl oxy group, 4-ethyl benzyloxy group, 4-isopropyl benzyloxy group, 4-t-butyl benzyloxy group, 4-cyclohexyl benzyloxy group, 4-n-octyl benzyloxy group, 4-allyl benzyloxy group, 4-benzyl benzyloxy group, 4-phenyl benzyloxy group, 4-(4'-methylphenyl) benzyloxy group, 4-methoxy benzyloxy group, 2-methoxy benzyloxy group, 2-ethoxy benzyloxy group, 4-n-butoxy benzyloxy group, 4-n-heptyl oxy benzyloxy group, 4-n-decyl oxy benzyloxy group, 4-n-tetradecyl oxy benzyloxy group, 4-n-heptadecyl oxy benzyloxy group, 3,4-di methoxy benzyloxy group, 4-methoxymethyl benzyloxy group, 4-isobutoxy methylbenzyl oxy group, 4-allyl oxy benzyloxy group, 4-vinyl oxy methylbenzyl oxy group, 4-benzyloxy benzyloxy group, 4-phenethyl oxy benzyloxy group, 4-phenyl oxy benzyloxy group, 3-phenyl oxy benzyloxy group, 4-hydroxy benzyloxy group, 4-fluoro benzyloxy group, 4-chloro benzyloxy group, 3-chloro benzyloxy group, 3,4-di chloro benzyloxy group, 1-naphthyl methyl oxy group and 2-naphthyl methyl oxy group or other substituted or unsubstituted aralkyloxy group,

換のアラルキルオキシ基、

【0045】例えば、ベンジルチオ基、フェネチルチオ基、 β -メチルフェネチルチオ基、4-メチルフェネチルチオ基、4-メチルベンジルチオ基、3-メチルベンジルチオ基、4-エチルベンジルチオ基、4-イソプロピルベンジルチオ基、4-tert-ブチルベンジルチオ基、4-シクロヘキシルベンジルチオ基、4-n-オクチルベンジルチオ基、4-アリルベンジルチオ基、4-ベンジルベンジルチオ基、4-フェニルベンジルチオ基、4-(4'-メチルフェニル)ベンジルチオ基、4-メトキシベンジルチオ基、2-メトキシベンジルチオ基、2-エトキシベンジルチオ基、4-n-ブトキシベンジルチオ基、4-n-ヘプチルチオキシベンジルチオ基、4-n-デシルチオキシベンジルチオ基、4-n-テトラデシルチオキシベンジルチオ基、4-n-ヘプタデシルチオキシベンジルチオ基、3,4-ジメトキシベンジルチオ基、4-メトキシメチルベンジルチオ基、4-アリルチオキシベンジルチオ基、4-ベンジルチオキシベンジルチオ基、4-フェネチルチオキシベンジルチオ基、4-フェニルチオキシベンジルチオ基、3-フェニルチオキシベンジルチオ基、4-ヒドロキシベンジルチオ基、4-フルオロベンジルチオ基、4-クロロベンジルチオ基、1-ナフチルメチルチオ基、2-ナフチルメチルチオ基などの置換または未置換のアラルキルチオ基、

【0046】例えば、フェニル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基、2-アントラセニル基、9-アントラセニル基、フルオレニル基、4-キノリル基、4-ピリジル基、3-ピリジル基、2-ピリジル基、3-フリル基、2-フリル基、3-チエニル基、2-チエニル基、2-オキサゾリル基、2-チアゾリル基、2-ベンゾオキサゾリル基、2-ベンゾチアゾリル基、2-ベンゾイミダゾリル基、4-メチルフェニル基、3-メチルフェニル基、2-メチルフェニル基、4-エチルフェニル基、3-エチルフェニル基、2-エチルフェニル基、4-n-プロピルフェニル基、4-イソプロピルフェニル基、2-イソプロピルフェニル基、4-n-ブチルフェニル基、4-イソブチルフェニル基、4-sec-ブチルフェニル基、2-sec-ブチルフェニル基、4-tert-ブチルフェニル基、3-tert-ブチルフェニル基、2-tert-ブチルフェニル基、4-n-ペンチルフェニル基、4-イソペンチルフェニル基、4-tert-ペンチルフェニル基、4-n-ヘキシルフェニル基、4-n-ヘプチルフェニル基、4-n-オクチルフェニル基、4-(2'-エチルヘキシル)フェニル基、4-tert-オクチルフェニル基、4-n-ノニルフェニル基、4-n-デシルフェニル基、4-n-ドデシルフェニル基、4-n-テトラデシルフェニル基、4-n-ヘキサデシルフェニル基、4-n-オクタデシルフェニル基、4-シクロペンチルフェニル基、4-シクロヘキシルフェニル基、4-(4'-tert-ブチルシクロヘキシル)フェニル基、4-(4'-メチルシクロヘキシル)フェニル基、3-シクロヘキシルフェニル基、2-シクロヘキシルフェニル基、4-エチル-1-ナフチル基、6-n-ブチル-2-ナフチル基、

【0047】2,3-ジメチルフェニル基、2,4-ジメチルフェニル基、2,5-ジメチルフェニル基、3,4-ジメチルフェニル基、3,5-ジメチルフェニル基、2,6-ジ

[0045] For example benzyl thio group, phenethyl thio group, -methyl phenethyl oxy group, 4-methyl phenethyl thio group, 4-methylbenzyl thio group, 3-methylbenzyl thio group, 4-ethylbenzyl thio group, 4-isopropyl benzyl thio group, 4-t-butyl benzyl thio group, 4-cyclohexyl benzyl thio group, 4-n-octyl benzyl thio group, 4-allyl benzyl thio group, 4-benzyl benzyl thio group, 4-phenyl benzyl thio group, 4-(4'-methylphenyl) benzyl thio group, 4-methoxy benzyl thio group, 2-methoxy benzyl thio group, 2-ethoxy benzyl thio group, 4-n-butoxy benzyl thio group, 4-n-heptyl oxy benzyl thio group, 4-n-decyl oxy benzyl thio group, 4-n-tetradecyl oxy benzyl thio group, 4-n-heptadecyl oxy benzyl thio group, 3,4-di methoxy benzyl thio group, 4-methoxymethyl benzyl thio group, 4-allyl oxy benzyl thio group, 4-benzoyloxy benzyl thio group, 4-phenethyl oxy benzyl thio group, 4-phenyl oxy benzyl thio group, 3-phenyl oxy benzyl thio group, 4-hydroxy benzyl thio group, 4-fluoro benzyl thio group, 4-chloro benzyl thio group, 1-naphthyl methylthio group and 2-naphthyl methylthio group or other substituted or unsubstituted aralkyl thio group,

[0046] For example phenyl group, 1-naphthyl group, 2-naphthyl group, 2-anthracenyl group, 9-anthracenyl group, fluorenyl group, 4-quinolyl group, 4-pyridyl group, 3-pyridyl group, 2-pyridyl group, 3-furyl group, 2-furyl group, 3-thienyl group, 2-thienyl group, 2-oxazolyl group, 2-thiazolyl group, 2-benzoxazolyl group, 2-benzo thiazolyl group, 2-benzimidazolyl group, 4-methyl phenyl group, 3-methyl phenyl group, 2-methyl phenyl group, 4-ethyl phenyl group, 3-ethyl phenyl group, 2-ethyl phenyl group, 4-n-propyl phenyl group, 4-isopropyl phenyl group, 2-isopropyl phenyl group, 4-n-butyl phenyl group, 4-isobutyl phenyl group, 4-s-butyl phenyl group, 2-s-butyl phenyl group, 4-t-butyl phenyl group, 3-t-butyl phenyl group, 2-t-butyl phenyl group, 4-n-pentyl phenyl group, 4-isopentyl phenyl group, 4-tert-pentyl phenyl group, 4-n-hexyl phenyl group, 4-n-heptyl phenyl group, 4-n-octyl phenyl group, 4-(2'-ethylhexyl) phenyl group, 4-tert-octyl phenyl group, 4-n-nonyl phenyl group, 4-n-decyl phenyl group, 4-n-dodecyl phenyl group, 4-n-tetradecyl phenyl group, 4-n-hexadecyl phenyl group, 4-n-octadecyl phenyl group, 4-cyclopentyl phenyl group, 4-cyclohexyl phenyl group, 4-(4'-t-butyl cyclohexyl) phenyl group, 4-(4'-methyl cyclohexyl) phenyl group, 3-cyclohexyl phenyl group, 2-cyclohexyl phenyl group and 4-ethyl-1-naphthyl group, 6-n-butyl-2-naphthyl group,

[0047] 2,3-di methyl phenyl group, 2,4-di methyl phenyl group, 2,5-di methyl phenyl group, 3,4-di methyl phenyl group, 3,5-di methyl phenyl group, 2,6-di methyl phenyl group, 2,3,5-trimethyl phenyl

メチルフェニル基、2, 3, 5-トリメチルフェニル基、3, 4, 5-トリメチルフェニル基、2, 4-ジエチルフェニル基、2, 3, 6-トリメチルフェニル基、2, 4, 6-トリメチルフェニル基、2, 6-ジエチルフェニル基、2, 6-ジイソプロピルフェニル基、2, 6-ジイソブチルフェニル基、2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル基、2, 5-ジ-tert-ブチルフェニル基、3, 5-ジ-tert-ブチルフェニル基、2, 4-ジネオペンチルフェニル基、2, 5-ジ-tert-ペンチルフェニル基、4, 6-ジ-tert-ブチル-2-メチルフェニル基、5-tert-ブチル-2-メチルフェニル基、4-tert-ブチル-2, 6-ジメチルフェニル基、2, 3, 5, 6-テトラメチルフェニル基、5-インダニル基、1, 2, 3, 4-テトラヒドロ-5-ナフチル基、1, 2, 3, 4-テトラヒドロ-6-ナフチル基、

[0048] 4-メトキシフェニル基、3-メトキシフェニル基、2-メトキシフェニル基、4-エトキシフェニル基、2-エトキシフェニル基、3-n-プロポキシフェニル基、4-イソプロポキシフェニル基、2-イソプロポキシフェニル基、4-n-ブトキシフェニル基、4-イソブトキシフェニル基、2-イソブトキシフェニル基、2-sec-ブトキシフェニル基、4-n-ペンチルオキシフェニル基、4-イソペンチルオキシフェニル基、2-イソペンチルオキシフェニル基、2-ネオペンチルオキシフェニル基、4-n-ヘキシルオキシフェニル基、2-(2'-エチルブチル)オキシフェニル基、4-n-オクチルオキシフェニル基、4-n-デシルオキシフェニル基、4-n-ドデシルオキシフェニル基、4-n-テトラデシルオキシフェニル基、4-n-ヘキサデシルオキシフェニル基、4-n-オクタデシルオキシフェニル基、4-シクロヘキシルオキシフェニル基、2-シクロヘキシルオキシフェニル基、2-メトキシ-1-ナフチル基、4-メトキシ-1-ナフチル基、4-n-ブトキシ-1-ナフチル基、5-エトキシ-1-ナフチル基、6-エトキシ-2-ナフチル基、6-n-ブトキシ-2-ナフチル基、6-n-ヘキシルオキシ-2-ナフチル基、7-メトキシ-2-ナフチル基、7-n-ブトキシ-2-ナフチル基、

[0049] 2, 3-ジメトキシフェニル基、2, 4-ジメトキシフェニル基、2, 5-ジメトキシフェニル基、2, 6-ジメトキシフェニル基、3, 4-ジメトキシフェニル基、3, 5-ジメトキシフェニル基、3, 5-ジエトキシフェニル基、3, 5-ジ-n-ブトキシフェニル基、2-メトキシ-4-メチルフェニル基、2-メトキシ-5-メチルフェニル基、2-メチル-4-メトキシフェニル基、3-メチル-4-メトキシフェニル基、3-メチル-5-メトキシフェニル基、2-メトキシ-4-エトキシフェニル基、2-メトキシ-6-エトキシフェニル基、3, 4, 5-トリメトキシフェニル基、

[0050] 4-フルオロフェニル基、3-フルオロフェニル基、2-フルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、3-クロロフェニル基、2-クロロフェニル基、4-ブロモフェニル基、2-ブロモフェニル基、4-クロロ-1-ナフチル基、4-クロロ-2-ナフチル基、6-ブロモ-2-ナフチル基、2, 3-ジフルオロフェニル基、2, 4-ジフルオロフェニル基、2, 5-ジフルオロフェニル基、2, 6-ジフルオロフェニル基、3, 4-ジフルオロフェニル基、3, 5-ジフルオロフェニル基、2, 3-ジクロロフェニル基、

group, 3,4,5-trimethyl phenyl group, 2,4-di ethyl phenyl group, 2,3,6-trimethyl phenyl group, 2,4,6-trimethyl phenyl group, 2,6-di ethyl phenyl group, 2,6-di isopropyl phenyl group, 2,6-di isobutyl phenyl group and 2,4-di-t-butyl phenyl group, 2,5-di-t-butyl phenyl group, 3,5-di-t-butyl phenyl group, 2,4-di neopentyl phenyl group and 2,5-di-tert-pentyl phenyl group, 4,6-di-t-butyl-2-methyl phenyl group, 5-t-butyl-2-methyl phenyl group, 4-t-butyl-2,6-di methyl phenyl group, 2,3,5,6-tetramethyl phenyl group, 5-indanyl group and 1,2,3,4-tetrahydro-5-naphthyl group, 1,2,3,4-tetrahydro-6-naphthyl group,

[0048] 4-methoxyphenyl group, 3-methoxyphenyl group, 2-methoxyphenyl group, 4-ethoxy phenyl group, 2-ethoxy phenyl group, 3-n-propoxy phenyl group, 4-isopropoxy phenyl group, 2-isopropoxy phenyl group, 4-n-butoxy phenyl group, 4-isobutoxy phenyl group, 2-isobutoxy phenyl group, 2-sec-butoxy phenyl group, 4-n-pentyloxy phenyl group, 4-isopentyl oxy phenyl group, 2-isopentyl oxy phenyl group, 2-neopentyl oxy phenyl group, 4-n-hexyl oxy phenyl group, 2-(2'-ethyl butyl) oxy phenyl group, 4-n-octyl oxy phenyl group, 4-n-decyl oxy phenyl group, 4-n-dodecyl oxy phenyl group, 4-n-tetradecyl oxy phenyl group, 4-n-hexadecyl oxy phenyl group, 4-n-octadecyl oxy phenyl group, 4-cyclohexyloxy phenyl group, 2-cyclohexyloxy phenyl group and 2-methoxy-1-naphthyl group, 4-methoxy-1-naphthyl group, 4-n-butoxy-1-naphthyl group, 5-ethoxy-1-naphthyl group, 6-ethoxy-2-naphthyl group, 6-n-butoxy-2-naphthyl group, 6-n-hexyl oxy-2-naphthyl group, 7-methoxy-2-naphthyl group, 7-n-butoxy-2-naphthyl group,

[0049] 2,3-di methoxyphenyl group, 2,4-di methoxyphenyl group, 2,5-di methoxyphenyl group, 2,6-di methoxyphenyl group, 3,4-di methoxyphenyl group, 3,5-di methoxyphenyl group, 3,5-di ethoxy phenyl group and 3,5-di-n-butoxy phenyl group, 2-methoxy-4-methyl phenyl group, 2-methoxy-5-methyl phenyl group, 2-methyl-4-methoxyphenyl group, 3-methyl-4-methoxyphenyl group, 3-methyl-5-methoxyphenyl group, 3-ethyl-5-methoxyphenyl group, 2-methoxy-4-ethoxy phenyl group, 2-methoxy-6-ethoxy phenyl group, 3,4,5-trimethoxy phenyl group,

[0050] 4-fluorophenyl group, 3-fluorophenyl group, 2-fluorophenyl group, 4-chloro phenyl group, 3-chloro phenyl group, 2-chloro phenyl group, 4-bromophenyl group, 2-bromophenyl group and 4-chloro-1-naphthyl group, 4-chloro-2-naphthyl group, 6-bromo-2-naphthyl group, 2,3-di fluorophenyl group, 2,4-di fluorophenyl group, 2,5-di fluorophenyl group, 2,6-di fluorophenyl group, 3,4-di fluorophenyl group, 3,5-di fluorophenyl group, 2,3-di chlorophenyl group, 2,4-di chlorophenyl group, 2,5-di chlorophenyl group, 2,6-di chlorophenyl group, 3,4-di

2, 4-ジクロロフェニル基、2, 5-ジクロロフェニル基、2, 6-ジクロロフェニル基、3, 4-ジクロロフェニル基、3, 5-ジクロロフェニル基、2, 5-ジブromoフェニル基、2, 4, 6-トリクロロフェニル基、2, 3, 6-トリブromoフェニル基、3, 4, 5-トリフルオロフェニル基、2, 4-ジクロロ-1-ナフチル基、1, 6-ジクロロ-2-ナフチル基、

【0051】2-フルオロ-4-メチルフェニル基、2-フルオロ-5-メチルフェニル基、3-フルオロ-2-メチルフェニル基、3-フルオロ-4-メチルフェニル基、4-フルオロ-2-メチルフェニル基、5-フルオロ-2-メチルフェニル基、2-クロロ-4-メチルフェニル基、2-クロロ-5-メチルフェニル基、2-クロロ-6-メチルフェニル基、3-クロロ-2-メチルフェニル基、4-クロロ-2-メチルフェニル基、4-クロロ-3-メチルフェニル基、2-クロロ-4, 6-ジメチルフェニル基、2-フルオロ-4-メトキシフェニル基、2-フルオロ-6-メトキシフェニル基、3-フルオロ-4-エトキシフェニル基、5-クロロ-2-メトキシフェニル基、6-クロロ-3-メトキシフェニル基、5-クロロ-2, 4-ジメトキシフェニル基、2-クロロ-4-ニトロフェニル基、4-クロロ-2-ニトロフェニル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、3-トリフルオロメチルフェニル基、2-トリフルオロメチルフェニル基、3, 5-ビス(トリフルオロメチル)フェニル基、4-トリフルオロメチルオキシフェニル基、

【0052】4-アリルフェニル基、2-アリルフェニル基、2-イソプロピルフェニル基、4-ベンジルフェニル基、2-ベンジルフェニル基、4-(4'-メチルベンジル)フェニル基、4-クミルフェニル基、4-(4'-メトキシクミル)フェニル基、4-フェニルフェニル基、3-フェニルフェニル基、2-フェニルフェニル基、4-(4'-メチルフェニル)フェニル基、4-(4'-エチルフェニル)フェニル基、4-(4'-イソプロピルフェニル)フェニル基、4-(4'-tert-ブチルフェニル)フェニル基、4-(4'-n-ヘキシルフェニル)フェニル基、4-(4'-n-オクチルフェニル)フェニル基、4-(4'-メトキシフェニル)フェニル基、4-(4'-エトキシフェニル)フェニル基、4-(4'-n-ブトキシフェニル)フェニル基、2-(2'-メトキシフェニル)フェニル基、4-(4'-フルオロフェニル)フェニル基、4-(4'-クロロフェニル)フェニル基、3-メチル-4-フェニル基、2-メトキシ-5-フェニルフェニル基、3-メトキシ-4-フェニルフェニル基、

【0053】4-メトキシメチルフェニル基、4-エトキシメチルフェニル基、4-n-ブトキシメチルフェニル基、3-メトキシメチルフェニル基、4-(2'-メトキシエチル)フェニル基、4-(2'-エトキシエチルオキシ)フェニル基、4-(2'-n-ブトキシエチルオキシ)フェニル基、4-(3'-エトキシプロピルオキシ)フェニル基、4-ビニルオキシフェニル基、4-アリルオキシフェニル基、3-アリルオキシフェニル基、4-(4'-ペンテニルオキシ)フェニル基、4-アリルオキシ-1-ナフチル基、4-アリルオキシメチルフェニル基、4-(2'-アリルオキシエチルオキシ)フェニル基、

chlorophenyl group, 3,5-di chlorophenyl group, 2,5-di bromophenyl group, 2,4,6- trichlorophenyl group, 2,3,6- tribromophenyl group, 3,4,5- trifluoro phenyl group and 2,4-di chloro- 1- naphthyl group, 1,6-di chloro- 2- naphthyl group,

[0051] 2- fluoro - 4- methyl phenyl group, 2- fluoro - 5- methyl phenyl group, 3- fluoro - 2- methyl phenyl group, 3- fluoro - 4- methyl phenyl group, 4- fluoro - 2- methyl phenyl group, 5- fluoro - 2- methyl phenyl group, 2-chloro - 4- methyl phenyl group, 2-chloro - 5- methyl phenyl group, 2-chloro - 6- methyl phenyl group, 3-chloro - 2- methyl phenyl group, 4-chloro - 2- methyl phenyl group, 4-chloro - 3- methyl phenyl group, 2-chloro - 4,6-di methyl phenyl group, 2- fluoro - 4- methoxyphenyl group, 2- fluoro - 6- methoxyphenyl group, 3- fluoro - 4- ethoxy phenyl group, 5-chloro - 2- methoxyphenyl group, 6-chloro - 3- methoxyphenyl group, 5-chloro - 2,4-di methoxyphenyl group, 2-chloro - 4- nitrophenyl group, 4-chloro - 2- nitrophenyl group, 4- trifluoromethyl phenyl group, 3- trifluoromethyl phenyl group, 2- trifluoromethyl phenyl group, 3,5- bis (trifluoromethyl) phenyl group and 4- trifluoromethyl oxy phenyl group,

[0052] 4- allyl phenyl group, 2- allyl phenyl group, 2- isopropenyl phenyl group, 4- benzyl phenyl group, 2- benzyl phenyl group, 4-(4'- methylbenzyl) phenyl group, 4- cumyl phenyl group, 4-(4'- methoxy cumyl) phenyl group, 4- phenyl phenyl group, 3- phenyl phenyl group, 2- phenyl phenyl group, 4-(4'- methylphenyl) phenyl group, 4-(4'- ethyl phenyl) phenyl group, 4-(4'- isopropyl phenyl) phenyl group, 4-(4'- t-butyl phenyl) phenyl group, 4-(4'- n-hexyl phenyl) phenyl group, 4-(4'- n-octyl phenyl) phenyl group, 4-(4'- methoxyphenyl) phenyl group, 4-(4'- ethoxy phenyl) phenyl group, 4-(4'- n- butoxy phenyl) phenyl group, 2-(2'- methoxyphenyl) phenyl group, 4-(4'- fluorophenyl) phenyl group, 4-(4'- chloro phenyl) phenyl group and 3- methyl - 4- phenyl group, 2- methoxy - 5- phenyl phenyl group, 3- methoxy - 4- phenyl phenyl group,

[0053] 4- methoxymethyl phenyl group, 4- ethoxymethyl phenyl group, 4- n- butoxy methyl phenyl group, 3- methoxymethyl phenyl group, 4-(2'- methoxyethyl) phenyl group, 4-(2'- ethoxyethyl oxy) phenyl group, 4-(2'- n- butoxy ethyl oxy) phenyl group, 4-(3'- ethoxy propyl oxy) phenyl group, 4- vinyl oxy phenyl group, 4- allyl oxy phenyl group, 3- allyl oxy phenyl group, 4-(4'- pentenyl oxy) phenyl group and 4- allyl oxy - 1- naphthyl group, 4- allyl oxy methyl phenyl group and 4-(2'- allyl oxyethyl oxy) phenyl group,

【0054】4-ベンジルオキシフェニル基、2-ベンジルオキシフェニル基、4-フェネチルオキシフェニル基、4-(4'-クロロベンジルオキシ)フェニル基、4-(4'-メチルベンジルオキシ)フェニル基、4-(4'-メトキシベンジルオキシ)フェニル基、4-(3'-エトキシベンジルオキシ)フェニル基、4-ベンジルオキシ-1-ナフチル基、5-(4'-メチルベンジルオキシ)-1-ナフチル基、6-ベンジルオキシ-2-ナフチル基、6-(4'-メチルベンジルオキシ)-2-ナフチル基、7-ベンジルオキシ-2-ナフチル基、4-(ベンジルオキシメチル)フェニル基、4-(2'-ベンジルオキシエチルオキシ)フェニル基、

【0055】4-フェニルオキシフェニル基、3-フェニルオキシフェニル基、2-フェニルオキシフェニル基、4-(4'-メチルフェニルオキシ)フェニル基、4-(4'-メトキシフェニルオキシ)フェニル基、4-(4'-クロロフェニルオキシ)フェニル基、4-フェニルオキシ-1-ナフチル基、6-フェニルオキシ-2-ナフチル基、7-フェニルオキシ-2-ナフチル基、4-フェニルオキシメチルフェニル基、4-(2'-フェニルオキシエチルオキシ)フェニル基、4-[2'-(4'-メチルフェニルオキシ)エチルオキシ]フェニル基、4-[2'-(4'-メトキシフェニルオキシ)エチルオキシ]フェニル基、4-[2'-(4'-クロロフェニルオキシ)エチルオキシ]フェニル基、4-アセチルフェニル基、3-アセチルフェニル基、2-アセチルフェニル基、4-エチルカルボニルフェニル基、2-エチルカルボニルフェニル基、4-n-ブチルカルボニルフェニル基、4-n-ヘキシルカルボニルフェニル基、4-n-オクチルカルボニルフェニル基、4-シクロヘキシルカルボニルフェニル基、4-アセチル-1-ナフチル基、6-アセチル-2-ナフチル基、6-n-ブチルカルボニル-2-ナフチル基、4-アリルカルボニルフェニル基、4-ベンジルカルボニルフェニル基、4-(4'-メチルベンジル)カルボニルフェニル基、4-フェニルカルボニルフェニル基、4-(4'-メチルフェニル)カルボニルフェニル基、4-(4'-クロロフェニル)カルボニルフェニル基、4-フェニルカルボニル-1-ナフチル基、

【0056】4-メトキシカルボニルフェニル基、2-メトキシカルボニルフェニル基、4-エトキシカルボニルフェニル基、3-エトキシカルボニルフェニル基、4-n-プロポキシカルボニルフェニル基、4-n-ブトキシカルボニルフェニル基、4-n-ヘキシルオキシカルボニルフェニル基、4-n-デシルオキシカルボニルフェニル基、4-シクロヘキシルオキシカルボニルフェニル基、4-エトキシカルボニル-1-ナフチル基、6-メトキシカルボニル-2-ナフチル基、6-n-ブトキシカルボニル-2-ナフチル基、4-アリルオキシカルボニルフェニル基、4-ベンジルオキシカルボニルフェニル基、4-(4'-クロロベンジル)オキシカルボニルフェニル基、4-フェネチルオキシカルボニルフェニル基、6-ベンジルオキシカルボニル-2-ナフチル基、4-フェニルオキシカルボニルフェニル基、4-(4'-エチルフェニル)オキシカルボニルフェニル基、4-(4'-クロロフェニル)オキシカルボニルフェニル基、4-(4'-エトキシフェニル)オキシカルボニルフェニル基、6-フェニルオキシカルボニル-2-ナフチル基、

[0054] 4-benzyloxy phenyl group, 2-benzyloxy phenyl group, 4-phenethyl oxy phenyl group, 4-(4'-chloro benzyloxy) phenyl group, 4-(4'-methylbenzyl oxy) phenyl group, 4-(4'-methoxy benzyloxy) phenyl group, 4-(3'-ethoxy benzyloxy) phenyl group and 4-benzyloxy-1-naphthyl group, 5-(4'-methylbenzyl oxy)-1-naphthyl group and 6-benzyloxy-2-naphthyl group, 6-(4'-methylbenzyl oxy)-2-naphthyl group and 7-benzyloxy-2-naphthyl group, 4-(benzyloxy methyl) phenyl group and 4-(2'-benzyloxy ethyl oxy) phenyl group,

[0055] 4-phenyl oxy phenyl group, 3-phenyl oxy phenyl group, 2-phenyl oxy phenyl group, 4-(4'-methylphenyl oxy) phenyl group, 4-(4'-methoxyphenyl oxy) phenyl group, 4-(4'-chloro phenyl oxy) phenyl group, 4-phenyl oxy-1-naphthyl group, 6-phenyl oxy-2-naphthyl group, 7-phenyl oxy-2-naphthyl group, 4-phenyl oxy methyl phenyl group, 4-(2'-phenyl oxyethyl oxy) phenyl group and 4-(2'-(4'-methylphenyl oxy) ethyl oxy) phenyl group, 4-(2'-(4'-methoxyphenyl oxy) ethyl oxy) phenyl group, 4-(2'-(4'-chloro phenyl oxy) ethyl oxy) phenyl group, 4-acetyl phenyl group, 3-acetyl phenyl group, 2-acetyl phenyl group, 4-ethyl carbonyl phenyl group, 2-ethyl carbonyl phenyl group, 4-n-butyl carbonyl phenyl group, 4-n-hexyl carbonyl phenyl group, 4-n-octyl carbonyl phenyl group, 4-cyclohexyl carbonyl phenyl group and 4-acetyl-1-naphthyl group, 6-acetyl-2-naphthyl group, 6-n-butyl carbonyl-2-naphthyl group, 4-allyl carbonyl phenyl group, 4-benzyl carbonyl phenyl group, 4-(4'-methylbenzyl) carbonyl phenyl group, 4-phenyl carbonyl phenyl group, 4-(4'-methylphenyl) carbonyl phenyl group, 4-(4'-chloro phenyl) carbonyl phenyl group and 4-phenyl carbonyl-1-naphthyl group,

[0056] 4-methoxycarbonyl phenyl group, 2-methoxycarbonyl phenyl group, 4-ethoxy carbonyl phenyl group, 3-ethoxy carbonyl phenyl group, 4-n-propoxy carbonyl phenyl group, 4-n-butoxy carbonyl phenyl group, 4-n-hexyl oxycarbonyl phenyl group, 4-n-decyl oxycarbonyl phenyl group, 4-cyclohexyloxy carbonyl phenyl group and 4-ethoxy carbonyl-1-naphthyl group, 6-methoxycarbonyl-2-naphthyl group, 6-n-butoxy carbonyl-2-naphthyl group, 4-allyl oxycarbonyl phenyl group, 4-benzyloxycarbonyl phenyl group, 4-(4'-chloro benzyl) oxycarbonyl phenyl group, 4-phenethyl oxycarbonyl phenyl group and 6-benzyloxycarbonyl-2-naphthyl group, 4-phenyl oxycarbonyl phenyl group, 4-(4'-ethyl phenyl) oxycarbonyl phenyl group, 4-(4'-chloro phenyl) oxycarbonyl phenyl group, 4-(4'-ethoxy phenyl) oxycarbonyl phenyl group and 6-phenyl oxycarbonyl-2-naphthyl group,

【0057】4-アセチルオキシフェニル基、3-アセチルオキシフェニル基、2-アセチルオキシフェニル基、4-エチルカルボニルオキシフェニル基、2-エチルカルボニルオキシフェニル基、4-n-プロピルカルボニルオキシフェニル基、4-n-ペンチルカルボニルオキシフェニル基、4-n-オクチルカルボニルオキシフェニル基、4-シクロヘキシルカルボニルオキシフェニル基、3-シクロヘキシルカルボニルオキシフェニル基、4-アセチルオキシ-1-ナフチル基、4-n-ブチルカルボニルオキシ-1-ナフチル基、5-アセチルオキシ-1-ナフチル基、6-エチルカルボニルオキシ-2-ナフチル基、7-アセチルオキシ-2-ナフチル基、4-アリルカルボニルオキシフェニル基、4-ベンジルカルボニルオキシフェニル基、4-フェネチルカルボニルオキシフェニル基、6-ベンジルカルボニルオキシ-2-ナフチル基、4-フェニルカルボニルオキシフェニル基、4-(4'-メチルフェニル)カルボニルオキシフェニル基、4-(2'-メチルフェニル)カルボニルオキシフェニル基、4-(4'-クロロフェニル)カルボニルオキシフェニル基、4-(2'-クロロフェニル)カルボニルオキシフェニル基、4-フェニルカルボニルオキシ-1-ナフチル基、6-フェニルカルボニルオキシ-2-ナフチル基、7-フェニルカルボニルオキシ-2-ナフチル基、

【0058】4-メチルチオフェニル基、2-メチルチオフェニル基、2-エチルチオフェニル基、3-エチルチオフェニル基、4-n-プロピルチオフェニル基、2-イソプロピルチオフェニル基、4-n-ブチルチオフェニル基、2-イソブチルチオフェニル基、2-ネオペンチルチオフェニル基、4-n-ヘキシルチオフェニル基、4-n-オクチルチオフェニル基、4-シクロヘキシルチオフェニル基、4-ベンジルチオフェニル基、3-ベンジルチオフェニル基、2-ベンジルチオフェニル基、4-(4'-クロロベンジルチオ)フェニル基、4-フェニルチオフェニル基、3-フェニルチオフェニル基、2-フェニルチオフェニル基、4-(4'-メチルフェニルチオ)フェニル基、4-(3'-メチルフェニルチオ)フェニル基、4-(4'-メトキシフェニルチオ)フェニル基、4-(4'-クロロフェニルチオ)フェニル基、2-エチルチオ-1-ナフチル基、4-メチルチオ-1-ナフチル基、6-エチルチオ-2-ナフチル基、6-フェニルチオ-2-ナフチル基、

【0059】4-ニトロフェニル基、3-ニトロフェニル基、2-ニトロフェニル基、3,5-ジニトロフェニル基、4-ニトロ-1-ナフチル基、4-ホルミルフェニル基、3-ホルミルフェニル基、2-ホルミルフェニル基、4-ホルミル-1-ナフチル基、1-ホルミル-2-ナフチル基、

【0060】4-ピロリジノフェニル基、4-ピペリジノフェニル基、4-モルフォリノフェニル基、4-(N-エチルピペラジノ)フェニル基、4-ピロリジノ-1-ナフチル基、

【0061】4-アミノフェニル基、3-アミノフェニル基、2-アミノフェニル基、4-(N-メチルアミノ)フェニル基、3-(N-メチルアミノ)フェニル基、4-(N-エチルアミノ)フェニル基、2-(N-イソプロピルアミノ)フェニル基、4-(N-n-ブチルアミノ)フェニル基、2-(N-n-ブチルアミノ)フェニル基、4-(N-n-オ

[0057] 4 - acetyl oxy phenyl group, 3 - acetyl oxy phenyl group, 2 - acetyl oxy phenyl group, 4 - ethyl carbonyl oxy phenyl group, 2 - ethyl carbonyl oxy phenyl group, 4 - n - propyl carbonyl oxy phenyl group, 4 - n - pentyl carbonyl oxy phenyl group, 4 - n - octyl carbonyl oxy phenyl group, 4 - cyclohexyl carbonyl oxy phenyl group, 3 - cyclohexyl carbonyl oxy phenyl group and 4 - acetyl oxy - 1 - naphthyl group, 4 - n - butyl carbonyl oxy - 1 - naphthyl group, 5 - acetyl oxy - 1 - naphthyl group, 6 - ethyl carbonyl oxy - 2 - naphthyl group, 7 - acetyl oxy - 2 - naphthyl group, 4 - allyl carbonyl oxy phenyl group, 4 - benzyl carbonyl oxy phenyl group, 4 - phenethyl carbonyl oxy phenyl group and 6 - benzyl carbonyl oxy - 2 - naphthyl group, 4 - phenyl carbonyl oxy phenyl group, 4 - (4' - methylphenyl) carbonyl oxy phenyl group, 4 - (2' - methylphenyl) carbonyl oxy phenyl group, 4 - (4' - chloro phenyl) carbonyl oxy phenyl group, 4 - (2' - chloro phenyl) carbonyl oxy phenyl group and 4 - phenyl carbonyl oxy - 1 - naphthyl group, 6 - phenyl carbonyl oxy - 2 - naphthyl group, 7 - phenyl carbonyl oxy - 2 - naphthyl group,

[0058] 4 - methylthio phenyl group, 2 - methylthio phenyl group, 2 - ethyl thio phenyl group, 3 - ethyl thio phenyl group, 4 - n - propyl thio phenyl group, 2 - isopropyl thio phenyl group, 4 - n - butyl thio phenyl group, 2 - isobutyl thio phenyl group, 2 - neopentyl phenyl group, 4 - n - hexyl thio phenyl group, 4 - n - octyl thio phenyl group, 4 - cyclohexyl thio phenyl group, 4 - benzyl thio phenyl group, 3 - benzyl thio phenyl group, 2 - benzyl thio phenyl group, 4 - (4' - chloro benzyl thio) phenyl group, 4 - phenylthio phenyl group, 3 - phenylthio phenyl group, 2 - phenylthio phenyl group, 4 - (4' - methylphenyl thio) phenyl group, 4 - (3' - methylphenyl thio) phenyl group, 4 - (4' - methoxyphenyl thio) phenyl group, 4 - (4' - chloro phenylthio) phenyl group and 2 - ethyl thio - 1 - naphthyl group, 4 - methylthio - 1 - naphthyl group, 6 - ethyl thio - 2 - naphthyl group, 6 - phenylthio - 2 - naphthyl group,

[0059] 4 - nitrophenyl group, 3 - nitrophenyl group, 2 - nitrophenyl group, 3,5 - di nitrophenyl group and 4 - nitro - 1 - naphthyl group, 4 - formyl phenyl group, 3 - formyl phenyl group, 2 - formyl phenyl group and 4 - formyl - 1 - naphthyl group, 1 - formyl - 2 - naphthyl group,

[0060] 4 - pyrrolidino phenyl group, 4 - piperidino phenyl group, 4 - morpholino phenyl group, 4 - (N - ethyl piperazino) phenyl group and 4 - pyrrolidino - 1 - naphthyl group,

[0061] 4 - amino phenyl group, 3 - amino phenyl group, 2 - amino phenyl group, 4 - (N - methylamino) phenyl group, 3 - (N - methylamino) phenyl group, 4 - (N - ethylamino) phenyl group, 2 - (N - isopropyl amino) phenyl group, 4 - (N - n - butyl amino) phenyl group, 2 - (N - n - butyl amino) phenyl group, 4 - (N - n - octyl amino) phenyl group, 4 - (N - n - dodecyl amino) phenyl group, 4 - (N -

クチルアミノ) フェニル基、4-(N-n-ドデシルアミノ) フェニル基、4-(N-ベンジルアミノ) フェニル基、4-(N-フェニルアミノ) フェニル基、2-(N-フェニルアミノ) フェニル基、

[0062] 4-(N,N-ジメチルアミノ) フェニル基、3-(N,N-ジメチルアミノ) フェニル基、4-(N,N-ジエチルアミノ) フェニル基、2-(N,N-ジメチルアミノ) フェニル基、2-(N,N-ジエチルアミノ) フェニル基、4-(N,N-ジ-n-ブチルアミノ) フェニル基、4-(N,N-ジ-n-ヘキシルアミノ) フェニル基、4-(N-シクロヘキシル-N-メチルアミノ) フェニル基、4-(N,N-ジエチルアミノ)-1-ナフチル基、4-(N-ベンジル-N-フェニルアミノ) フェニル基、4-(N,N-ジフェニルアミノ) フェニル基、4-[N-フェニル-N-(4-メチルフェニル) アミノ] フェニル基、4-[N,N-ジ(3'-メチルフェニル) アミノ] フェニル基、4-[N,N-ジ(4'-メチルフェニル) アミノ] フェニル基、4-[N,N-ジ(4'-メトキシフェニル) アミノ] フェニル基、2-(N,N-ジフェニルアミノ) フェニル基、

[0063] 4-ヒドロキシフェニル基、3-ヒドロキシフェニル基、2-ヒドロキシフェニル基、4-メチル-3-ヒドロキシフェニル基、6-メチル-3-ヒドロキシフェニル基、2-ヒドロキシ-1-ナフチル基、8-ヒドロキシ-1-ナフチル基、4-ヒドロキシ-1-ナフチル基、1-ヒドロキシ-2-ナフチル基、6-ヒドロキシ-2-ナフチル基、4-シアノフェニル基、2-シアノフェニル基、4-シアノ-1-ナフチル基、6-シアノ-2-ナフチル基などの置換または未置換のアリール基、

[0064] 例えば、フェニルオキシ基、2-メチルフェニルオキシ基、3-メチルフェニルオキシ基、4-メチルフェニルオキシ基、4-エチルフェニルオキシ基、4-n-プロピルフェニルオキシ基、4-イソプロピルフェニルオキシ基、4-n-ブチルフェニルオキシ基、4-tert-ブチルフェニルオキシ基、4-イソペンチルフェニルオキシ基、4-tert-ペンチルフェニルオキシ基、4-n-ヘキシルフェニルオキシ基、4-シクロヘキシルフェニルオキシ基、4-n-オクチルフェニルオキシ基、4-n-デシルフェニルオキシ基、4-n-オクタデシルフェニルオキシ基、

[0065] 2,3-ジメチルフェニルオキシ基、2,4-ジメチルフェニルオキシ基、2,5-ジメチルフェニルオキシ基、3,4-ジメチルフェニルオキシ基、5-インドニルオキシ基、1,2,3,4-テトラヒドロ-5-ナフチルオキシ基、1,2,3,4-テトラヒドロ-6-ナフチルオキシ基、2-メトキシフェニルオキシ基、3-メトキシフェニルオキシ基、4-メトキシフェニルオキシ基、3-エトキシフェニルオキシ基、4-エトキシフェニルオキシ基、4-n-プロポキシフェニルオキシ基、4-イソプロポキシフェニルオキシ基、4-n-ブトキシフェニルオキシ基、4-n-ペンチルオキシフェニルオキシ基、4-n-ヘキシルオキシフェニルオキシ基、4-シクロヘキシルオキシフェニルオキシ基、4-n-ヘプタキシフェニルオキシ基、4-n-オクチルオキシフェニルオキシ基、4-n-デシルオキシフェニルオキシ基、2,3-ジメトキシフェニルオキシ基、2

benzylamino) phenyl group, 4-(N-phenylamino) phenyl group and 2-(N-phenylamino) phenyl group,

[0062] 4-(N,N-di methylamino) phenyl group, 3-(N,N-di methylamino) phenyl group, 4-(N,N-di ethylamino) phenyl group, 2-(N,N-di methylamino) phenyl group, 2-(N,N-di ethylamino) phenyl group and 4-(N,N-di-n-butyl amino) phenyl group, 4-(N,N-di-n-hexyl amino) phenyl group, 4-(N-cyclohexyl-N-methylamino) phenyl group, 4-(N,N-di ethylamino)-1-naphthyl group and 4-(N-benzyl-N-phenylamino) phenyl group, 4-(N,N-di phenylamino) phenyl group and 4-(N-phenyl-N-(4-methylphenyl) amino) phenyl group, 4-(N,N-di (3'-methylphenyl) amino) phenyl group, 4-(N,N-di (4'-methylphenyl) amino) phenyl group, 4-(N,N-di (4'-methoxyphenyl) amino) phenyl group, 2-(N,N-di phenylamino) phenyl group,

[0063] 4-hydroxyphenyl group, 3-hydroxyphenyl group, 2-hydroxyphenyl group and 4-methyl-3-hydroxyphenyl group, 6-methyl-3-hydroxyphenyl group, 2-hydroxy-1-naphthyl group, 8-hydroxy-1-naphthyl group, 4-hydroxy-1-naphthyl group, 1-hydroxy-2-naphthyl group, 6-hydroxy-2-naphthyl group, 4-cyanophenyl group, 2-cyanophenyl group and 4-cyano-1-naphthyl group, 6-cyano-2-naphthyl group or other substituted or unsubstituted aryl group,

[0064] For example phenyl oxy group, 2-methylphenyl oxy group, 3-methylphenyl oxy group, 4-methylphenyl oxy group, 4-ethylphenyl oxy group, 4-n-propyl phenyl oxy group, 4-isopropyl phenyl oxy group, 4-n-butyl phenyl oxy group, 4-t-butyl phenyl oxy group, 4-isopentyl phenyl oxy group, 4-tert-pentyl phenyl oxy group, 4-n-hexyl phenyl oxy group, 4-cyclohexyl phenyl oxy group, 4-n-octyl phenyl oxy group, 4-n-decyl phenyl oxy group and 4-n-octadecyl phenyl oxy group,

[0065] 2,3-di methylphenyl oxy group, 2,4-di methylphenyl oxy group, 2,5-di methylphenyl oxy group, 3,4-di methylphenyl oxy group, 5-indanyl oxy group, 1,2,3,4-tetrahydro-5-naphthyl oxy group, 1,2,3,4-tetrahydro-6-naphthyl oxy group, 2-methoxyphenyl oxy group, 3-methoxyphenyl oxy group, 4-methoxyphenyl oxy group, 3-ethoxy phenyl oxy group, 4-ethoxy phenyl oxy group, 4-n-propoxy phenyl oxy group, 4-isopropoxy phenyl oxy group, 4-n-butoxy phenyl oxy group, 4-n-pentyloxy phenyl oxy group, 4-n-hexyl oxy phenyl oxy group, 4-cyclohexyloxy phenyl oxy group, 4-n-heptyl oxy phenyl oxy group, 4-n-octyl oxy phenyl oxy group, 4-n-decyl oxy phenyl oxy group, 2,3-di methoxyphenyl oxy group, 2,5-di methoxyphenyl oxy group, 3,4-di methoxyphenyl oxy group, 2-methoxy-5-methylphenyl oxy group, 3-methyl-4-methoxyphenyl oxy group, 2-fluorophenyl oxy group, 3-fluorophenyl oxy group, 4-

、5-ジメトキシフェニルオキシ基、3、4-ジメトキシフェニルオキシ基、2-メトキシ-5-メチルフェニルオキシ基、3-メチル-4-メトキシフェニルオキシ基、2-フルオロフェニルオキシ基、3-フルオロフェニルオキシ基、4-フルオロフェニルオキシ基、2-クロロフェニルオキシ基、3-クロロフェニルオキシ基、4-クロロフェニルオキシ基、4-プロモフェニルオキシ基、3、4-ジクロロフェニルオキシ基、2-メチル-4-クロロフェニルオキシ基、2-クロロ-4-メチルフェニルオキシ基、3-クロロ-4-メチルフェニルオキシ基、2-クロロ-4-メトキシフェニルオキシ基、4-フェニルフェニルオキシ基、3-フェニルフェニルオキシ基、4-(4'-メチルフェニル)フェニルオキシ基、4-(4'-メトキシフェニル)フェニルオキシ基、1-ナフチルオキシ基、2-ナフチルオキシ基、4-エトキシ-1-ナフチルオキシ基、6-メトキシ-2-ナフチルオキシ基、7-エトキシ-2-ナフチルオキシ基、2-フリルオキシ基、2-チエニルオキシ基、3-チエニルオキシ基、2-ピリジルオキシ基、3-ピリジルオキシ基、4-ピリジルオキシ基などの置換または未置換のアリールオキシ基、

【0066】例えば、フェニルチオ基、3-メチルフェニルチオ基、4-メチルフェニルチオ基、4-エチルフェニルチオ基、4-n-プロピルフェニルチオ基、4-n-ブチルフェニルチオ基、4-tert-ブチルフェニルチオ基、4-n-ヘキシルフェニルチオ基、4-シクロヘキシルフェニルチオ基、4-n-オクチルフェニルチオ基、4-n-ドデシルフェニルチオ基、4-n-オクタデシルフェニルチオ基、2、3-ジメチルフェニルチオ基、3、4-ジメチルフェニルチオ基、3-メトキシフェニルチオ基、4-メトキシフェニルチオ基、3-エトキシフェニルチオ基、4-エトキシフェニルチオ基、4-n-プロポキシフェニルチオ基、4-n-ブトキシフェニルチオ基、4-n-ヘキシルオキシフェニルチオ基、4-n-オクチルオキシフェニルチオ基、4-n-ドデシルオキシフェニルチオ基、3、4-ジメトキシフェニルチオ基、3-メチル-4-メトキシフェニルチオ基、3-フルオロフェニルチオ基、4-フルオロフェニルチオ基、4-クロロフェニルチオ基、2-メチル-4-クロロフェニルチオ基、2-クロロ-4-メトキシフェニルチオ基、4-フェニルフェニルチオ基、4-(4'-メチルフェニル)フェニルチオ基、4-(4'-メトキシフェニル)フェニルチオ基、1-ナフチルチオ基、2-ナフチルチオ基などの置換または未置換のアリールチオ基、

【0067】例えば、N-メチルアミノ基、N-エチルアミノ基、N-イソプロピルアミノ基、N-n-ブチルアミノ基、N-n-ヘキシルアミノ基、N-n-ドデシルアミノ基、N-n-テトラデシルアミノ基、N、N-ジメチルアミノ基、N、N-ジエチルアミノ基、N、N-ジ-n-ブチルアミノ基、N、N-ジ-n-ヘキシルアミノ基、N、N-ジ-n-オクチルアミノ基、N、N-ジ-n-ドデシルアミノ基、N、N-ジ-n-ドデシルアミノ基、N-フェニルアミノ基、N-(4-メチルフェニル)アミノ基、N-フェニル-N-メチルアミノ基、N-フェニル-N-エチルアミノ基、N、N-ジフェニルアミノ基、N、N-ジ(4-メチルフェニル)アミノ基、N、N-ジ(4-エチルフェニル)アミノ基、N、N-ジ(4-メトキシフェニル)アミノ基、N-フェニル-N-ナフチルアミノ基などの置換アミノ基、アミノ基、シ

fluorophenyl oxy group, 2-chloro phenyl oxy group, 3-chloro phenyl oxy group, 4-chloro phenyl oxy group, 4-bromophenyl oxy group, 4-trifluoromethyl phenyl oxy group, 3,4-di chlorophenyl oxy group and 2-methyl-4-chloro phenyl oxy group, 2-chloro-4-methylphenyl oxy group, 3-chloro-4-methylphenyl oxy group, 2-chloro-4-methoxyphenyl oxy group, 4-phenyl phenyl oxy group, 3-phenyl phenyl oxy group, 4-(4'-methylphenyl) phenyl oxy group, 4-(4'-methoxyphenyl) phenyl oxy group, 1-naphthyl oxy group, 2-naphthyl oxy group and 4-ethoxy-1-naphthyl oxy group, 6-methoxy-2-naphthyl oxy group, 7-ethoxy-2-naphthyl oxy group, 2-furyloxy group, 2-thienyloxy group, 3-thienyloxy group, 2-pyridyloxy group, 3-pyridyloxy group and 4-pyridyloxy group or other substituted or unsubstituted aryloxy group,

[0066] For example phenylthio group, 3-methylphenyl thio group, 4-methylphenyl thio group, 4-ethyl phenylthio group, 4-n-propyl phenylthio group, 4-n-butyl phenylthio group, 4-t-butyl phenylthio group, 4-n-hexyl phenylthio group, 4-cyclohexyl phenylthio group, 4-n-octyl phenylthio group, 4-n-dodecyl phenylthio group, 4-n-octadecyl phenylthio group, 2,3-di methylphenyl thio group, 3,4-di methylphenyl thio group, 3-methoxyphenyl thio group, 4-methoxyphenyl thio group, 3-ethoxy phenylthio group, 4-ethoxy phenylthio group, 4-n-propoxy phenylthio group, 4-n-butoxy phenylthio group, 4-n-hexyl oxy phenylthio group, 4-n-octyl oxy phenylthio group, 4-n-decyl oxy phenylthio group, 3,4-di methoxyphenyl thio group and 3-methyl-4-methoxyphenyl thio group, 3-fluorophenyl thio group, 4-fluorophenyl thio group, 4-chloro phenylthio group and 2-methyl-4-chloro phenylthio group, 2-chloro-4-methoxyphenyl thio group, 4-phenyl phenylthio group, 4-(4'-methylphenyl) phenylthio group, 4-(4'-methoxyphenyl) phenylthio group, 1-naphthyl thio group and 2-naphthyl thio group or other substituted or unsubstituted aryl thio group,

[0067] For example N-methylamino group, N-ethylamino group, N-isopropyl amino group, N-n-butyl amino group, N-n-hexyl amino group, N-n-decyl amino group, N-n-tetradecyl amino group, N,N-di methylamino group, N,N-di ethylamino group and N,N-di-n-butyl amino group, N,N-di-n-hexyl amino group, N,N-di-n-octyl amino group, N,N-di-n-decyl amino group, N,N-di-n-dodecyl amino group, N-phenylamino group, N-(4-methylphenyl) amino group and N-phenyl-N-methylamino group, N-phenyl-N-ethylamino group, N,N-di phenylamino group, N,N-di (4-methylphenyl) amino group, N,N-di (4-ethyl phenyl) amino group, N,N-di (4-methoxyphenyl) amino group and N-phenyl-N-naphthyl amino group or other substituted amino group, amino group, cyano group and hydroxy group,

アノ基、水酸基、

【0068】例えば、カルボキシ基、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、*n*-プロポキシカルボニル基、*n*-ブトキシカルボニル基、*n*-ペンチルオキシカルボニル基、*n*-ヘキシルオキシカルボニル基、*n*-オクチルオキシカルボニル基、2-エチルヘキシルオキシカルボニル基、*n*-デシルオキシカルボニル基、*n*-ドデシルオキシカルボニル基、*n*-テトラデシルオキシカルボニル基、*n*-ヘキサデシルオキシカルボニル基、*n*-オクタデシルオキシカルボニル基、シクロヘキシルオキシカルボニル基、ベンジルオキシカルボニル基、フェネチルオキシカルボニル基、(4-メチルベンジルオキシ)カルボニル基、(3-メチルベンジルオキシ)カルボニル基、(4-tert-ブチルベンジルオキシ)カルボニル基、(4-メトキシベンジルオキシ)カルボニル基、(4-クロロベンジルオキシ)カルボニル基、フェニルオキシカルボニル基、(4-メチルフェニルオキシ)カルボニル基、(3-メチルフェニルオキシ)カルボニル基、(4-エチルフェニルオキシ)カルボニル基、(4-tert-ブチルフェニルオキシ)カルボニル基、(4-メトキシフェニルオキシ)カルボニル基、(2-メトキシフェニルオキシ)カルボニル基、(4-エトキシフェニルオキシ)カルボニル基、(4-フルオロフェニルオキシ)カルボニル基などの-COO R₁基(基中、R₁は前記に同じ意味を表す)、

【0069】例えば、ホルミル基、メチルカルボニル基、エチルカルボニル基、*n*-プロピルカルボニル基、*n*-ブチルカルボニル基、*n*-ヘキシルカルボニル基、*n*-オクチルカルボニル基、2-エチルヘキシルカルボニル基、*n*-デシルカルボニル基、*n*-ドデシルカルボニル基、*n*-テトラデシルカルボニル基、*n*-ヘキサデシルカルボニル基、*n*-オクタデシルカルボニル基、シクロヘキシルカルボニル基、ベンジルカルボニル基、フェネチルカルボニル基、(4-メチルベンジル)カルボニル基、(4-tert-ブチルベンジル)カルボニル基、(4-メトキシベンジル)カルボニル基、(4-クロロベンジル)カルボニル基、フェニルカルボニル基、(4-メチルフェニル)カルボニル基、(3-メチルフェニル)カルボニル基、(4-エチルフェニル)カルボニル基、(4-tert-ブチルフェニル)カルボニル基、(4-メトキシフェニル)カルボニル基、(2-メトキシフェニル)カルボニル基、(4-エトキシフェニル)カルボニル基、(4-フルオロフェニル)カルボニル基、アミドなどの-CO R₂基(基中、R₂は前記に同じ意味を表す)、

【0070】例えば、メチルカルボニルオキシ基、エチルカルボニルオキシ基、*n*-プロピルカルボニルオキシ基、*n*-ブチルカルボニルオキシ基、*n*-ペンチルカルボニルオキシ基、*n*-ヘキシルカルボニルオキシ基、*n*-オクチルカルボニルオキシ基、2-エチルヘキシルカルボニルオキシ基、*n*-デシルカルボニルオキシ基、*n*-ドデシルカルボニルオキシ基、*n*-テトラデシルカルボニルオキシ基、*n*-ヘキサデシルカルボニルオキシ基、*n*-オクタデシルカルボニルオキシ基、シクロヘキシルカルボニルオキシ基、ベンジルカルボニルオキシ基、フェネチルカルボニルオキシ基、(4'-メチルベンジルカルボニル)オキシ基、(4'-tert-ブチルベンジルカルボニル)オキシ基、(4'-メトキシベンジル

[0068] For example carboxyl group, methoxycarbonyl group, ethoxy carbonyl group, *n*-propoxy carbonyl group, *n*-butoxy carbonyl group, isobutoxy carbonyl group, *n*-pentyloxy carbonyl group, *n*-hexyl oxycarbonyl group, *n*-octyl oxycarbonyl group, 2-ethylhexyl oxycarbonyl group, *n*-decyl oxycarbonyl group, *n*-dodecyl oxycarbonyl group, *n*-tetradecyl oxycarbonyl group, *n*-hexadecyl oxycarbonyl group, *n*-octadecyl oxycarbonyl group, cyclohexyloxy carbonyl group, benzyloxycarbonyl group, phenethyl oxycarbonyl group and (4-methylbenzyl oxy) carbonyl group, (3-methylbenzyl oxy) carbonyl group, (4-*t*-butyl benzyloxy) carbonyl group, (4-methoxy benzyloxy) carbonyl group, (4-chloro benzyloxy) carbonyl group, phenyl oxycarbonyl group and (4-methylphenyl oxy) carbonyl group, (3-methylphenyl oxy) carbonyl group, (4-ethyl phenyl oxy) carbonyl group, (4-*t*-butyl phenyl oxy) carbonyl group, (4-methoxyphenyl oxy) carbonyl group, (2-methoxyphenyl oxy) carbonyl group, (4-ethoxy phenyl oxy) carbonyl group, (4-fluorophenyl oxy) carbonyl group or other -COO R₁ group (In basis, R₁ displays same meaning to description above.),

[0069] For example formyl group, methyl carbonyl group, ethyl carbonyl group, *n*-propyl carbonyl group, *n*-butyl carbonyl group, *n*-hexyl carbonyl group, *n*-octyl carbonyl group, 2-ethylhexyl carbonyl group, *n*-decyl carbonyl group, *n*-dodecyl carbonyl group, *n*-tetradecyl carbonyl group, *n*-hexadecyl carbonyl group, *n*-octadecyl carbonyl group, cyclohexyl carbonyl group, benzyl carbonyl group, phenethyl carbonyl group and (4-methylbenzyl) carbonyl group, (4-*t*-butyl benzyl) carbonyl group, (4-methoxy benzyl) carbonyl group, (4-chloro benzyl) carbonyl group, phenyl carbonyl group and (4-methylphenyl) carbonyl group, (3-methylphenyl) carbonyl group, (4-ethyl phenyl) carbonyl group, (4-*t*-butyl phenyl) carbonyl group, (4-methoxyphenyl) carbonyl group, (2-methoxyphenyl) carbonyl group, (4-ethoxy phenyl) carbonyl group, (4-fluorophenyl) carbonyl group, amide or other -CO R₂ group (In basis, R₂ displays same meaning to description above.),

[0070] For example methyl carbonyl oxy group, ethyl carbonyl oxy group, *n*-propyl carbonyl oxy group, *n*-butyl carbonyl oxy group, *n*-pentyl carbonyl oxy group, *n*-hexyl carbonyl oxy group, the *n*-octyl carbonyl oxy group, 2-ethylhexyl carbonyl oxy group, *n*-decyl carbonyl oxy group, *n*-dodecyl carbonyl oxy group, *n*-tetradecyl carbonyl oxy group, *n*-hexadecyl carbonyl oxy group, then -octadecyl carbonyl oxy group, cyclohexyl carbonyl oxy group, benzyl carbonyl oxy group, phenethyl carbonyl oxy group and (4'-methylbenzyl carbonyl) oxy group, (4'-*t*-butyl benzyl carbonyl) oxy group, the (4'-methoxy benzyl carbonyl) oxy group, (4'-chloro benzyl carbonyl) oxy group, phenyl carbonyl oxy group and (4'-methylphenyl carbonyl) oxy group, (3'-

カルボニル) オキシ基、(4'-クロロベンジルカルボニル) オキシ基、フェニルカルボニルオキシ基、(4'-メチルフェニルカルボニル) オキシ基、(3'-メチルフェニルカルボニル) オキシ基、(4'-エチルフェニルカルボニル) オキシ基、(4'-tert-ブチルフェニルカルボニル) オキシ基、(4'-メトキシフェニルカルボニル) オキシ基、(2'-メトキシフェニルカルボニル) オキシ基、(4'-エトキシフェニルカルボニル) オキシ基、(4'-フルオロフェニルカルボニル) オキシ基などの $-OCOR_3$ 基(基中、 R_3 は前記に同じ意味を表す)を挙げることができる。

【0071】本発明の有機電界発光素子においては、ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも1種使用することが特徴であり、例えば、ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を発光成分として発光層に用いると、従来にはない、高輝度で耐久性に優れた橙～赤色に発光する有機電界発光素子を提供することが可能となる。また、他の発光成分と組み合わせると、高輝度で耐久性に優れた白色に発光する有機電界発光素子も提供することが可能となる。

【0072】本発明に係る化合物Aの具体例としては、例えば、以下の化合物(化7～化84)を挙げることができるが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、例示化合物中、Phはフェニル基を、Bzはベンジル基を表す。

【0073】

methylphenyl carbonyl) oxy group, the (4'-ethyl phenyl carbonyl) oxy group, (4'-t-butyl phenyl carbonyl) oxy group, (4'-methoxyphenyl carbonyl) oxy group, (2'-methoxyphenyl carbonyl) oxy group, (4'-ethoxy phenyl carbonyl) oxy group, the (4'-fluorophenyl carbonyl) oxy group or other $-OCOR_3$ group (In basis, R_3 displays same meaning to description above.) can be listed.

[0071] Regarding organic electroluminescent element of this invention, fact that at least 1 kind you use the di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative is feature, it uses for luminescent layer when with for example di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative as the light emitting component, it becomes possible in orange to red color which is not former, in the high brightness is superior in durability to offer organic electroluminescent element which light emitting is done. In addition, when luminescent layer is formed combining with other light emitting component, it becomes possible in white which in high brightness is superior in the durability also for organic electroluminescent element which light emitting is done to offer.

[0072] Compound (Chemical Formula 7 to Chemical Formula 84) below for example can be listed as embodiment of compound A which relates to this invention, but this invention is not something which is limited in these. Furthermore in example compound, as for Ph phenyl group, as for the Bz benzyl group is displayed.

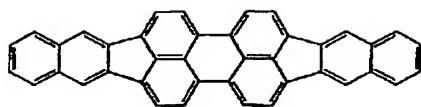
[0073]

【化 7】

[Chemical Formula 7]

例示化合物番号

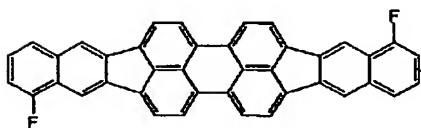
A-1



A-2



A-3



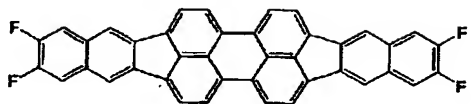
【 0 0 7 4 】

[0074]

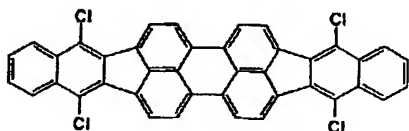
【化 8】

[Chemical Formula 8]

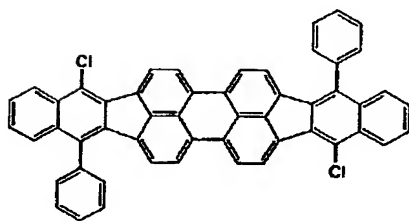
A-4



A-5



A-6



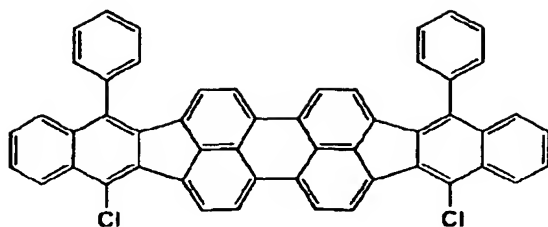
【 0 0 7 5 】

[0075]

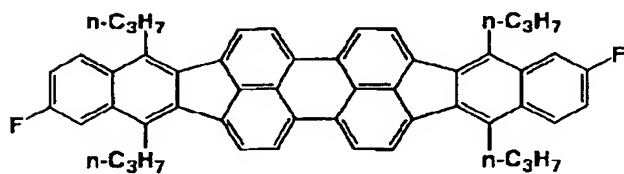
【化 9】

[Chemical Formula 9]

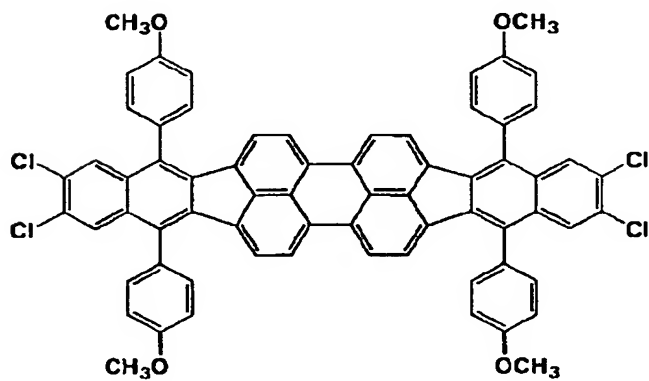
A-7



A-8



A-9



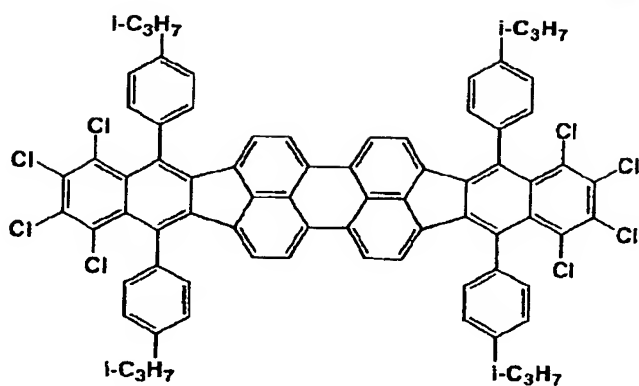
【 0 0 7 6 】

[0076]

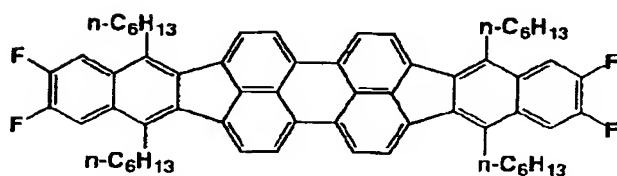
【化 10】

[Chemical Formula 10]

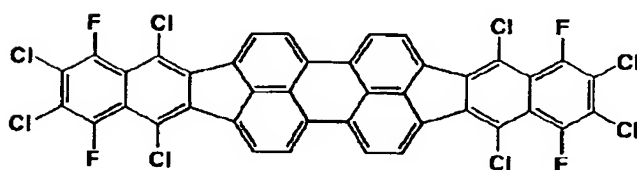
A-10



A-11



A-12



【0077】

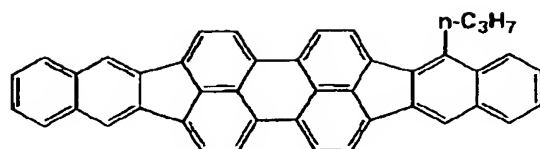
[0077]

【化 1 1】

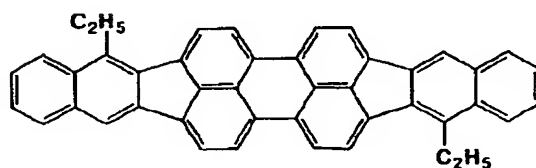
[Chemical Formula 11]

例示化合物番号

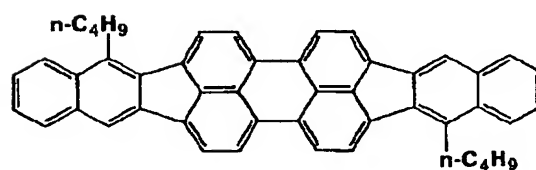
B-1



B-2



B-3



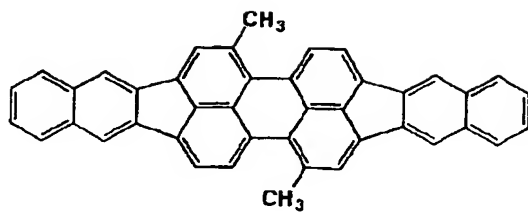
【 0 0 7 8 】

[0078]

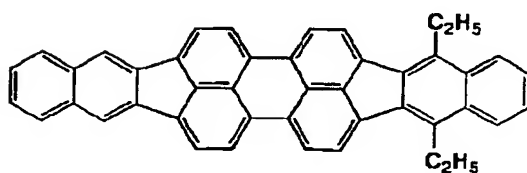
【化 1 2】

[Chemical Formula 12]

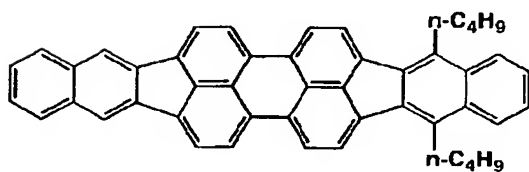
B-4



B-5



B-6



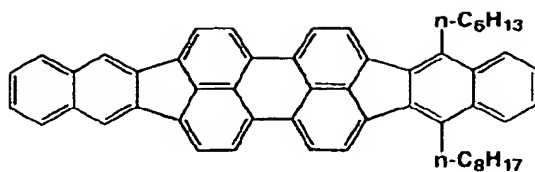
【 0 0 7 9 】

[0079]

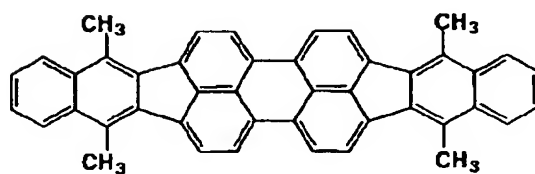
【化 13】

[Chemical Formula 13]

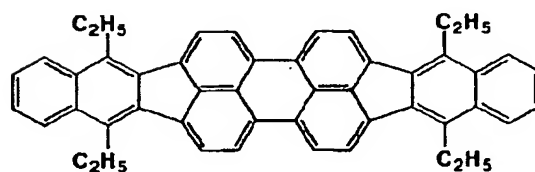
B-7



B-8



B-9



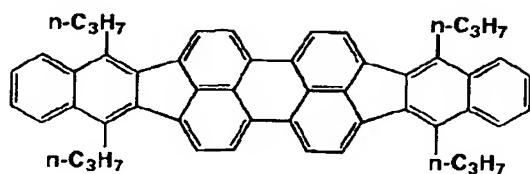
【0080】

[0080]

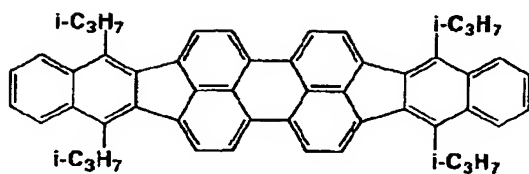
【化 1 4】

[Chemical Formula 14]

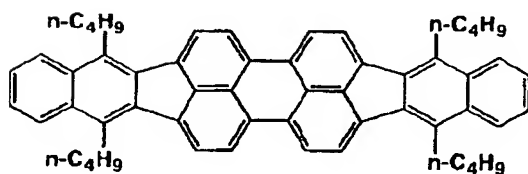
B-10



B-11



B-12



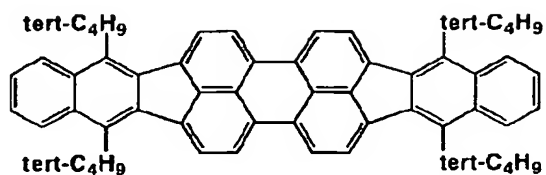
【 0 0 8 1】

[0081]

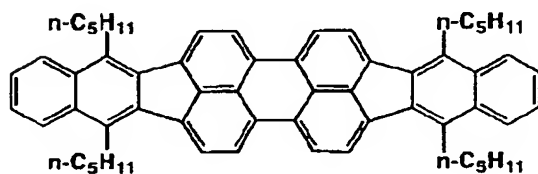
【化 15】

[Chemical Formula 15]

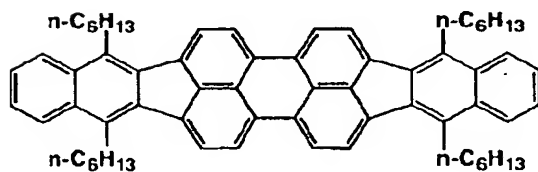
B-13



B-14



B-15



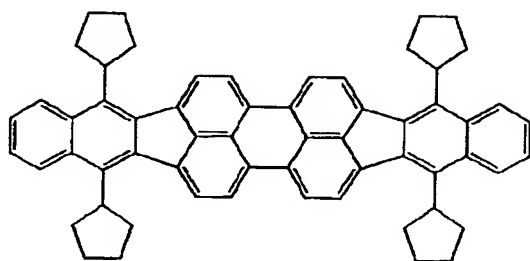
【 0 0 8 2 】

[0082]

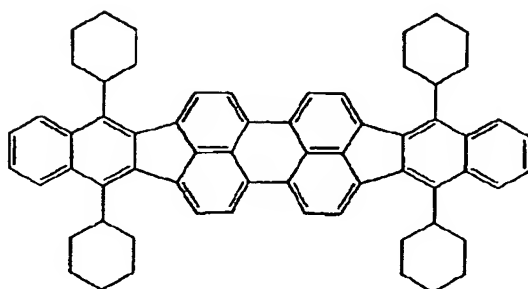
【化 1 6】

[Chemical Formula 16]

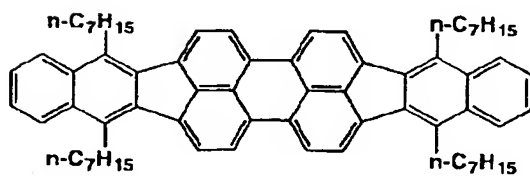
B-16



B-17



B-18



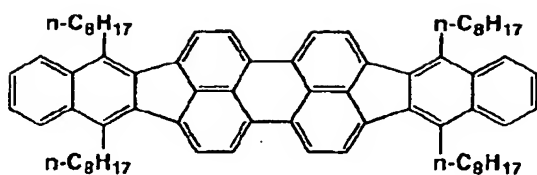
【 0 0 8 3 】

[0083]

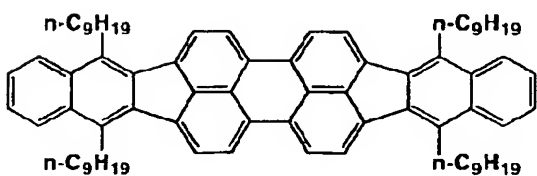
【化 1 7】

[Chemical Formula 17]

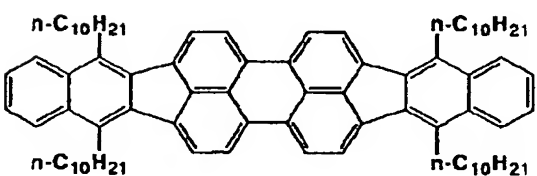
B-19



B-20



B-21



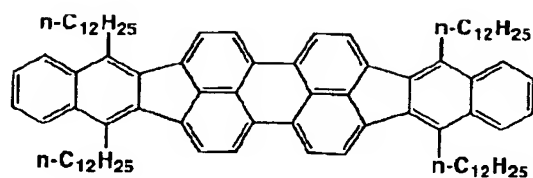
【 0 0 8 4 】

[0084]

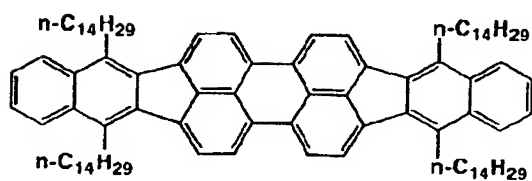
【化 18】

[Chemical Formula 18]

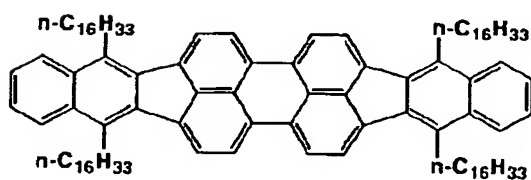
B-22



B-23



B-24



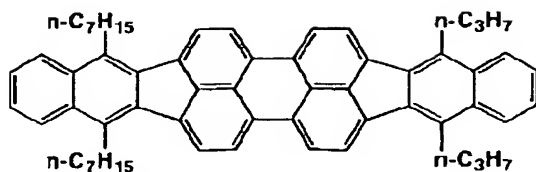
【 0 0 8 5 】

[0085]

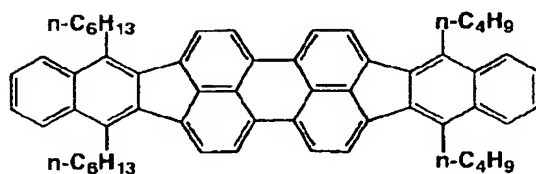
【化 19】

[Chemical Formula 19]

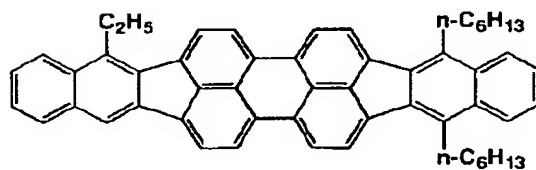
B-25



B-26



B-27



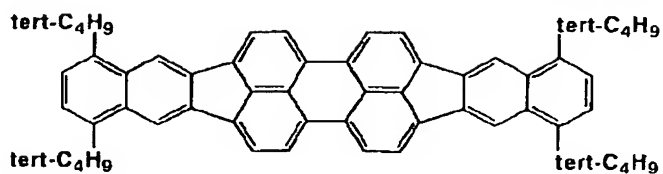
【 0 0 8 6 】

[0086]

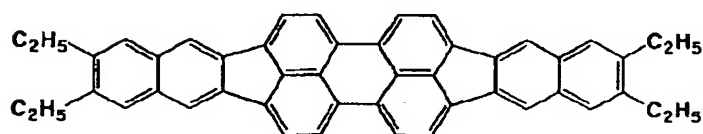
【化 20】

[Chemical Formula 20]

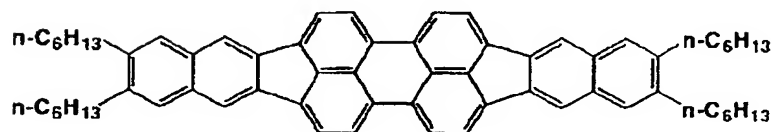
B-28



B-29



B-30



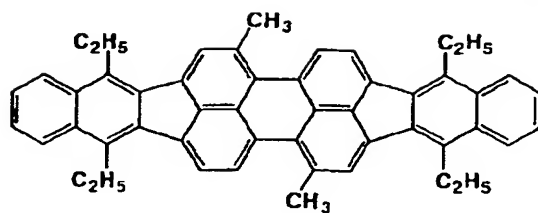
【 0 0 8 7 】

[0087]

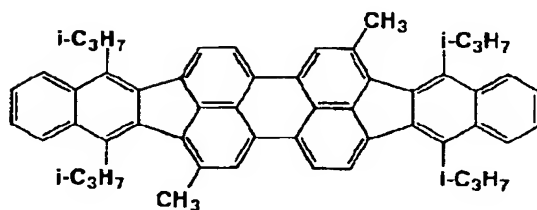
【化 2 1】

[Chemical Formula 21]

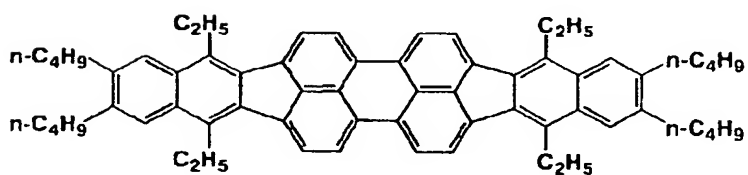
B-31



B-32



B-33



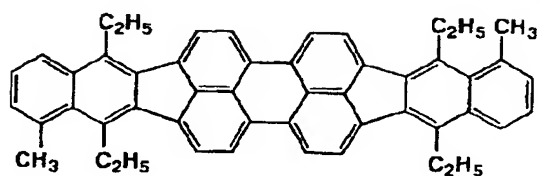
【 0 0 8 8 】

[0088]

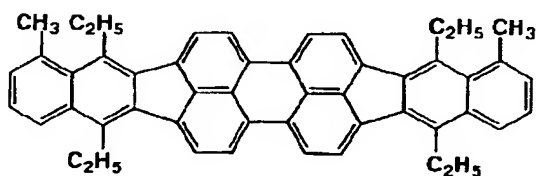
【化 2 2】

[Chemical Formula 22]

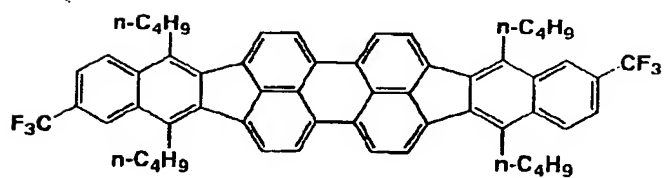
B-34



B-35



B-36



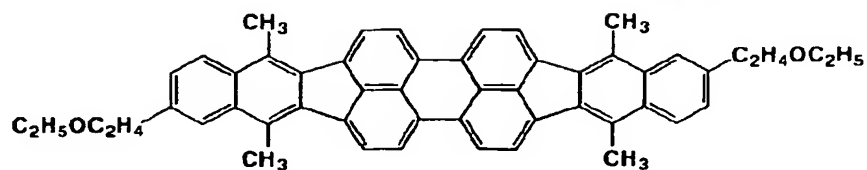
【 0 0 8 9 】

[0089]

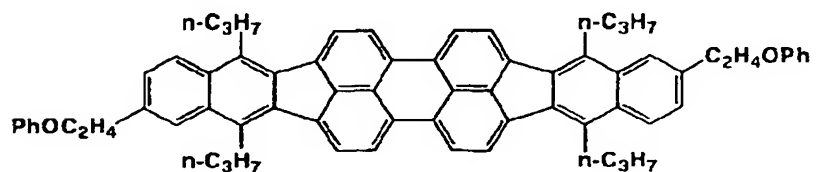
【化 2 3】

[Chemical Formula 23]

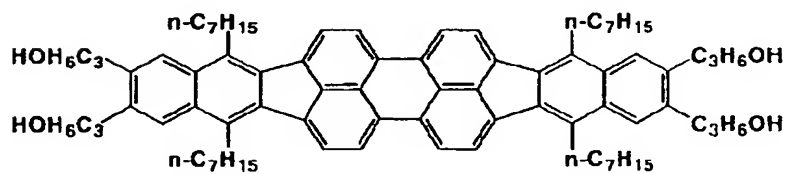
B-37



B-38



B-39



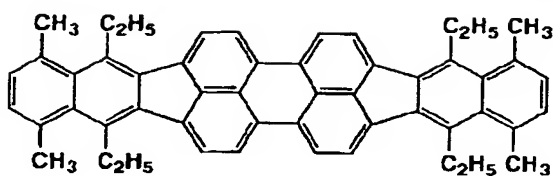
【 0 0 9 0 】

[0090]

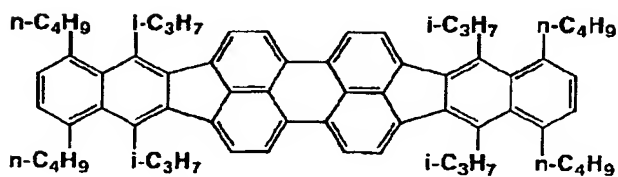
【化 2 4】

[Chemical Formula 24]

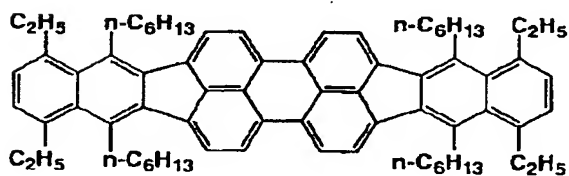
B-40



B-41



B-42



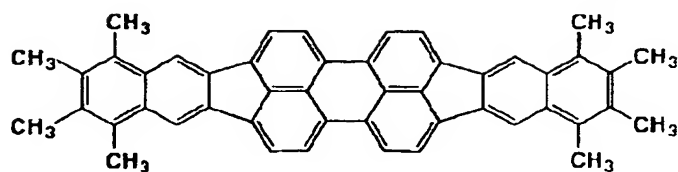
【 0 0 9 1】

[0091]

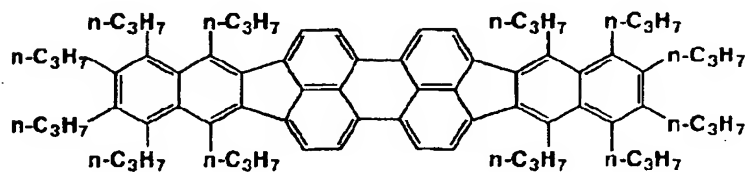
【化 2 5】

[Chemical Formula 25]

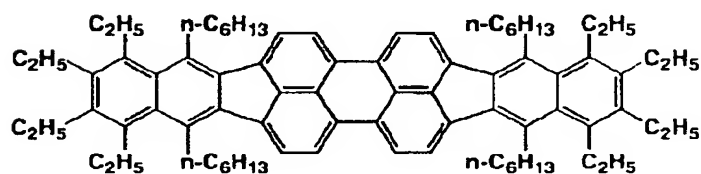
B-43



B-44



B-45



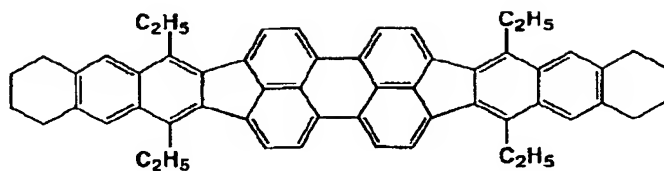
【 0 0 9 2 】

[0092]

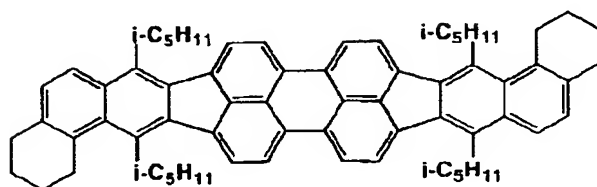
【化 2 6】

[Chemical Formula 26]

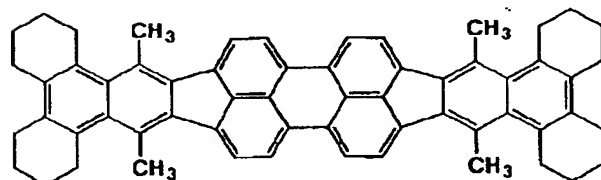
B-46



B-47



B-48



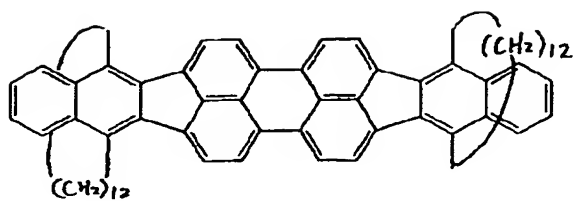
【 0 0 9 3 】

[0093]

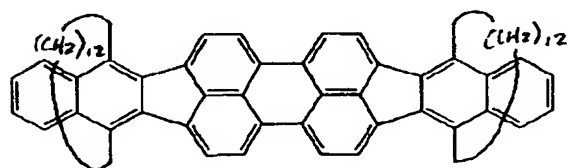
【化 27】

[Chemical Formula 27]

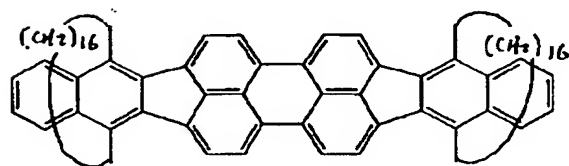
B-49



B-50



B-51



【0094】

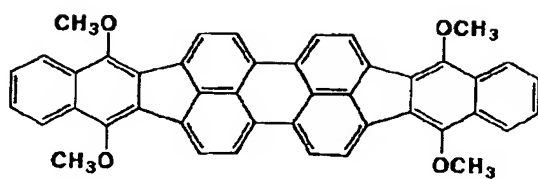
[0094]

【化 28】

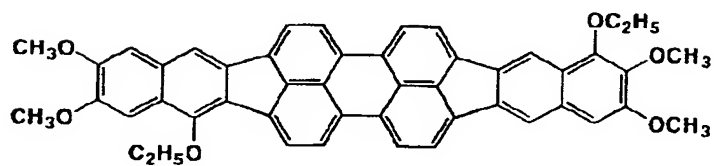
[Chemical Formula 28]

例示化合物番号

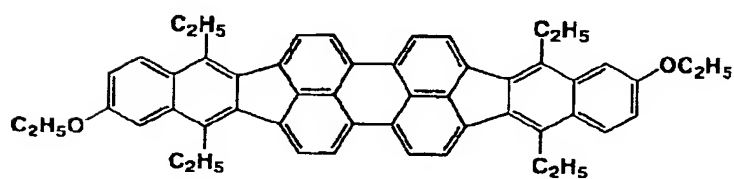
C-1



C-2



C-3



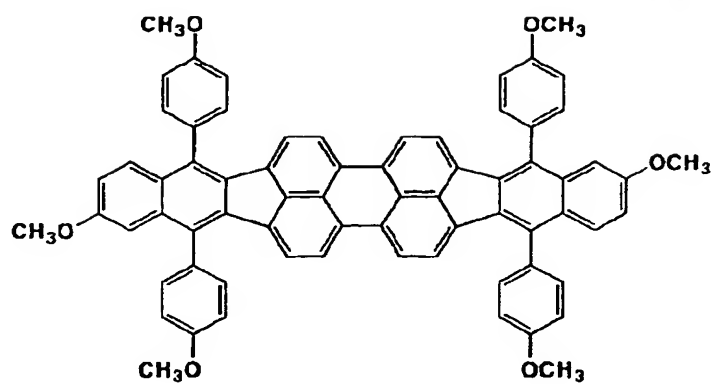
【 0 0 9 5 】

[0095]

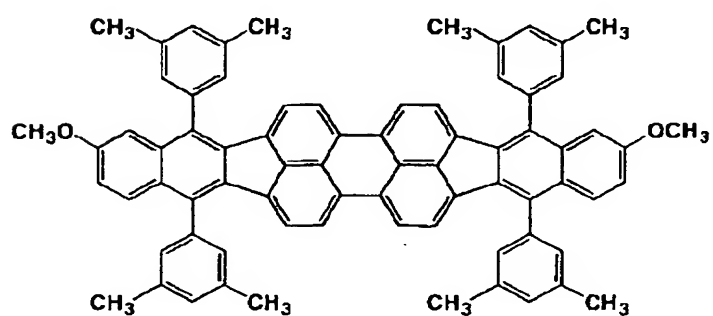
【化 29】

[Chemical Formula 29]

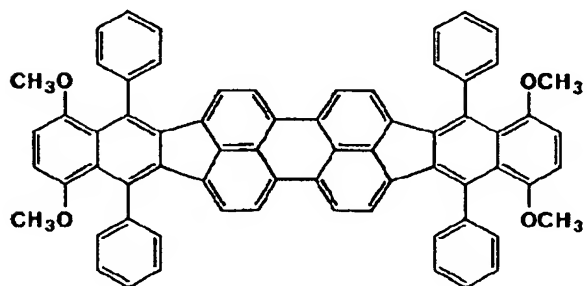
C-4



C-5



C-6

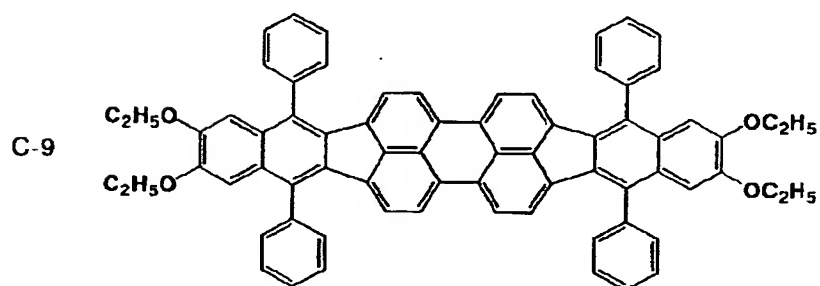
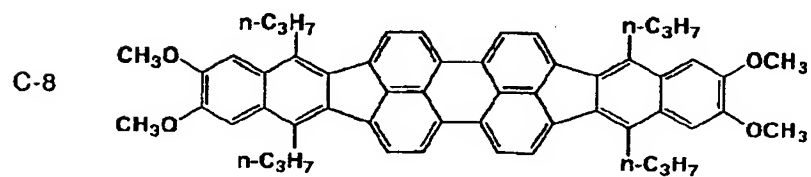
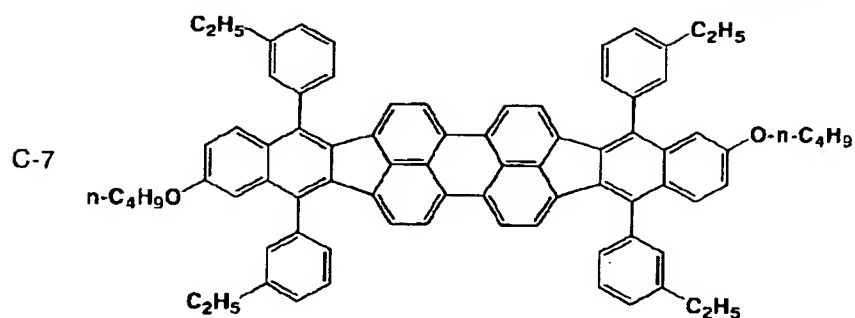


【0096】

[0096]

【化 30】

[Chemical Formula 30]



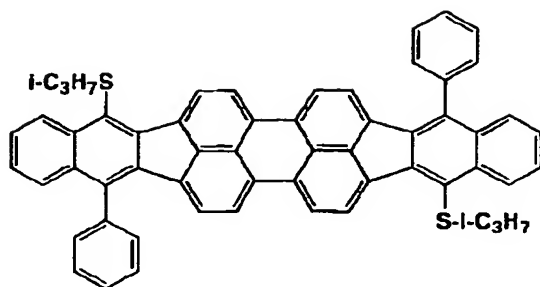
【 0 0 9 7 】

[0097]

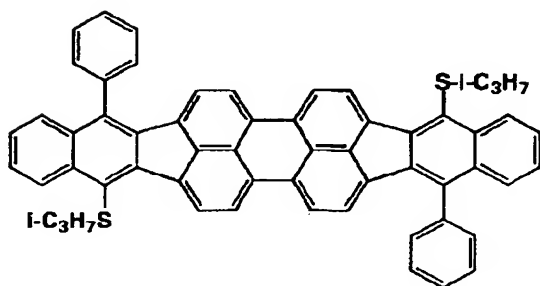
【化 3 1】

[Chemical Formula 31]

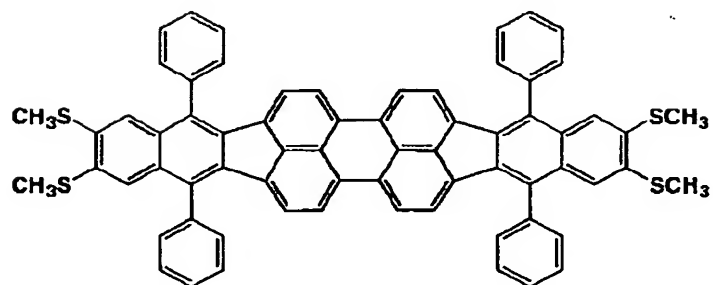
C-10



C-11



C-12



【0098】

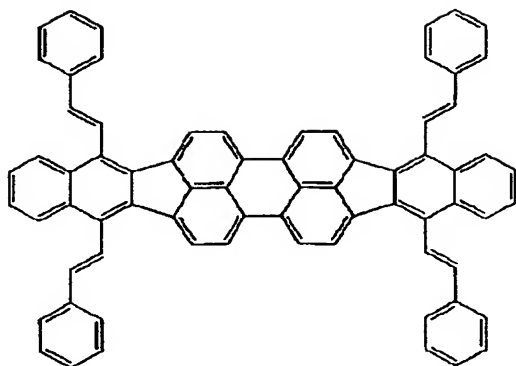
[0098]

【化 3 2】

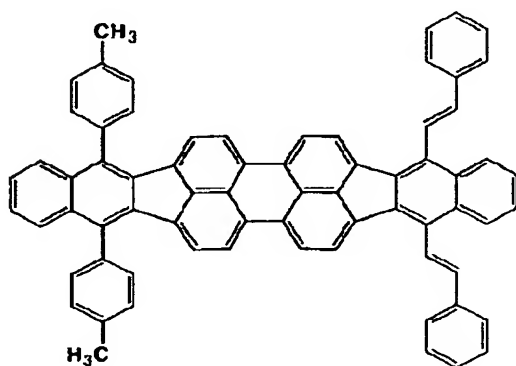
[Chemical Formula 32]

例示化合物番号

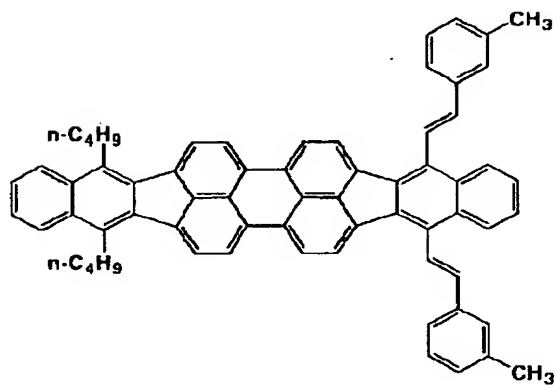
D-1



D-2



D-3



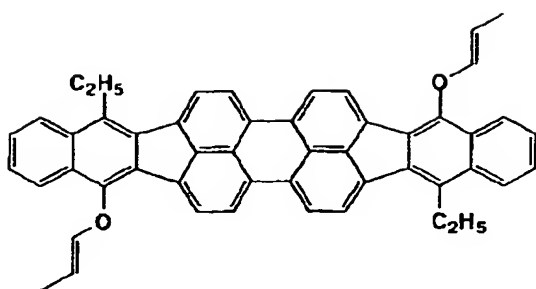
【 0 0 9 9 】

[0099]

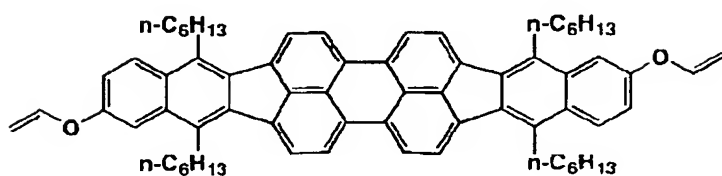
【化 3 3】

[Chemical Formula 33]

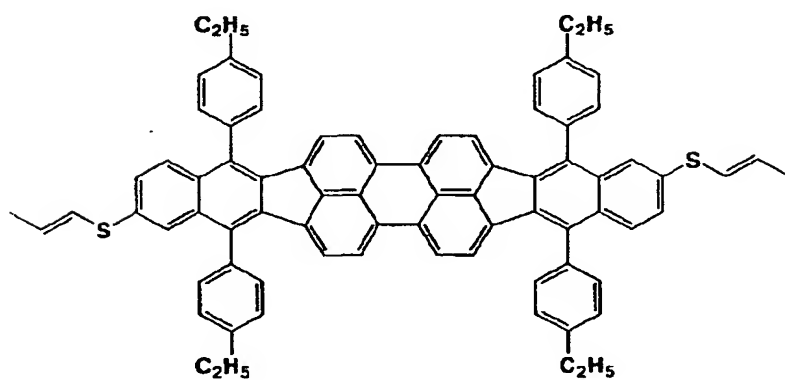
D-4



D-5



D-6



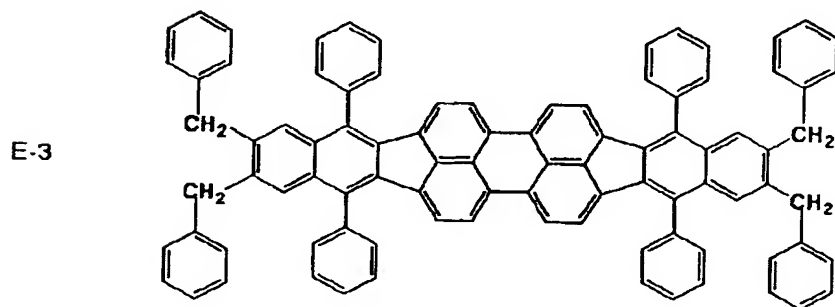
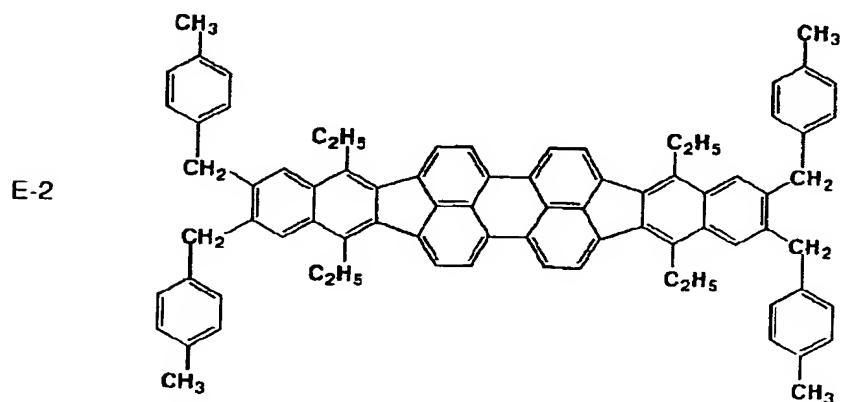
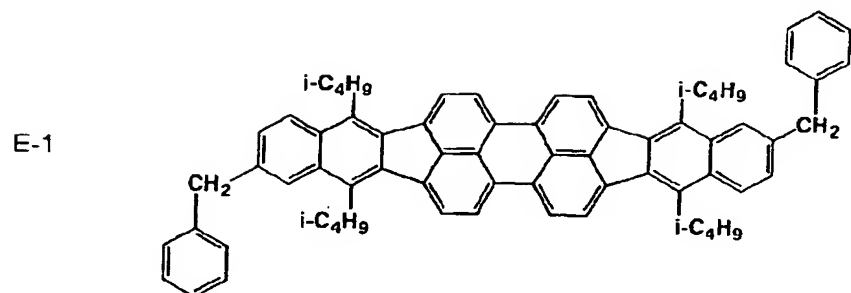
【 0 1 0 0 】

[0100]

【化 3 4】

[Chemical Formula 34]

例示化合物番号



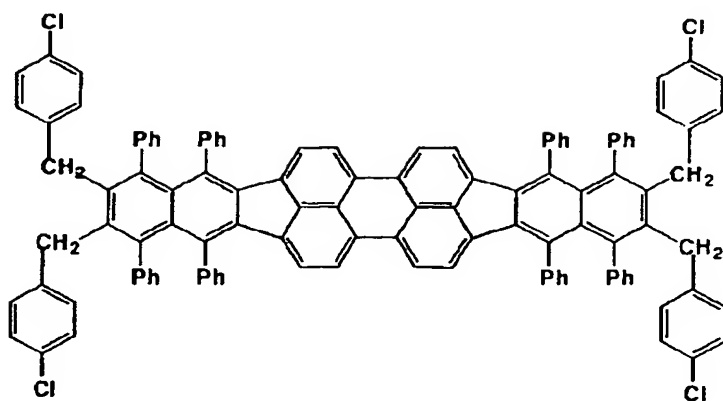
【 0 1 0 1 】

[0101]

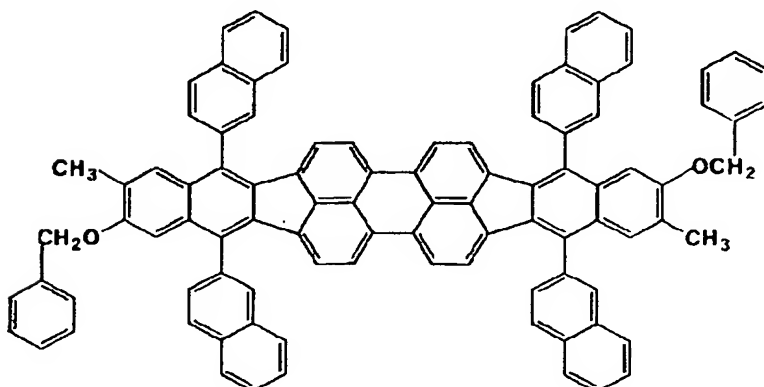
【化 3 5】

[Chemical Formula 35]

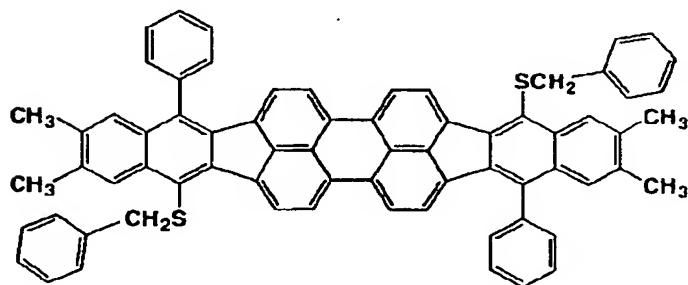
E-4



E-5



E-6



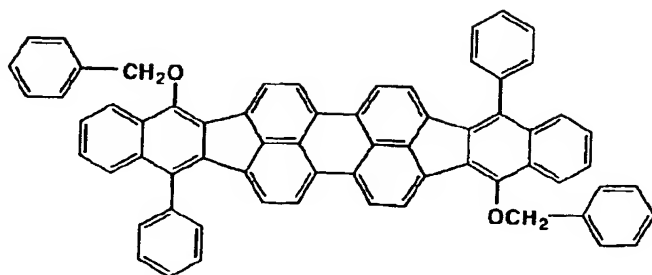
【 0 1 0 2 】

[0102]

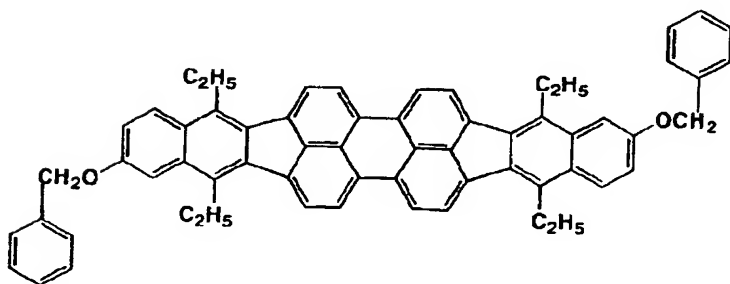
【化 3 6】

[Chemical Formula 36]

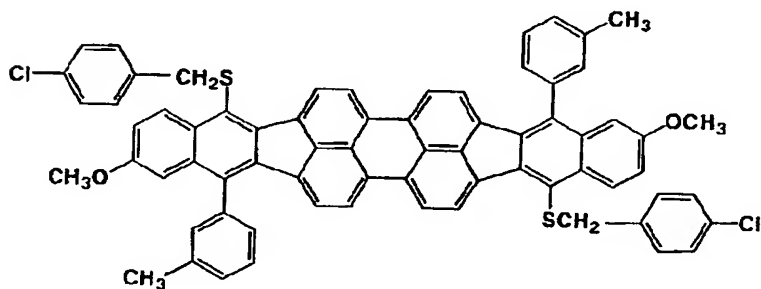
E-7



E-8



E-9



【 0 1 0 3 】

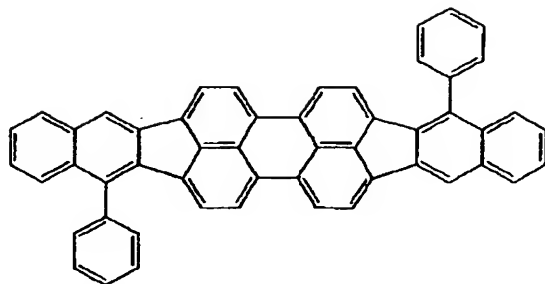
[0103]

【化 3 7】

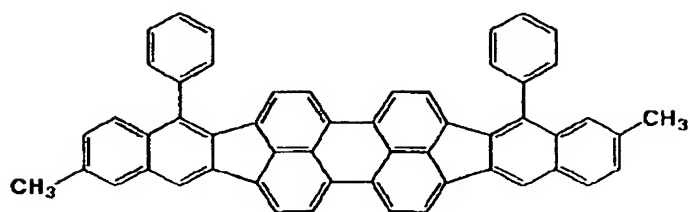
[Chemical Formula 37]

例示化合物番号

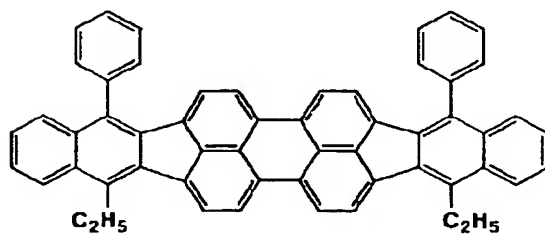
F-1



F-2



F-3



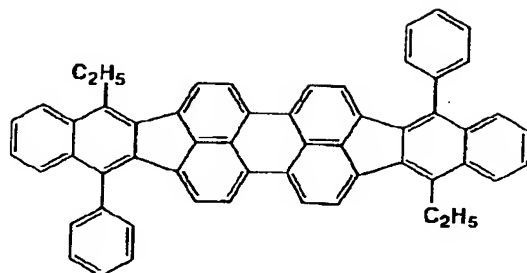
【 0 1 0 4 】

[0104]

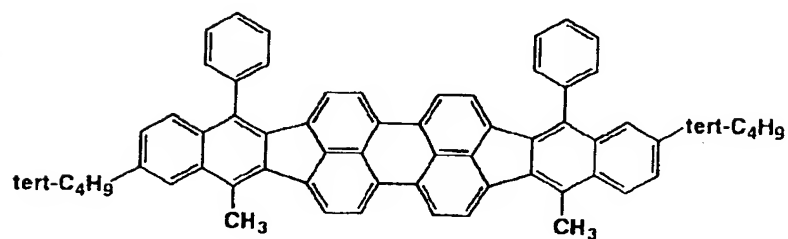
【化 3 8】

[Chemical Formula 38]

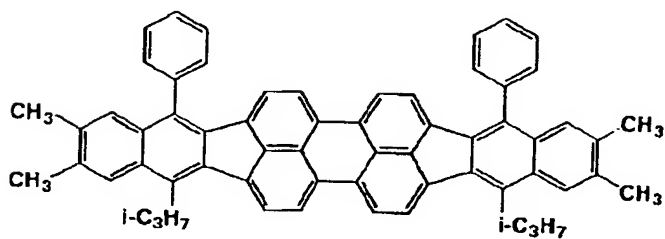
F-4



F-5



F-6



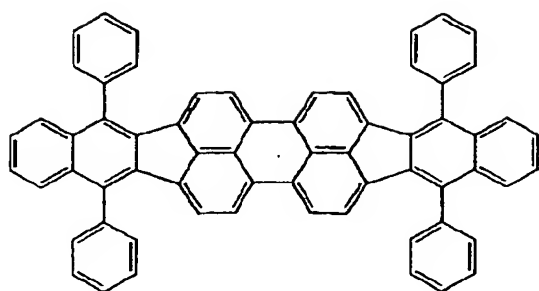
【 0 1 0 5】

[0105]

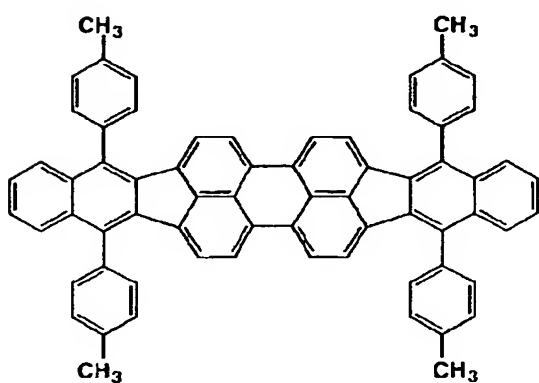
【化 3 9】

[Chemical Formula 39]

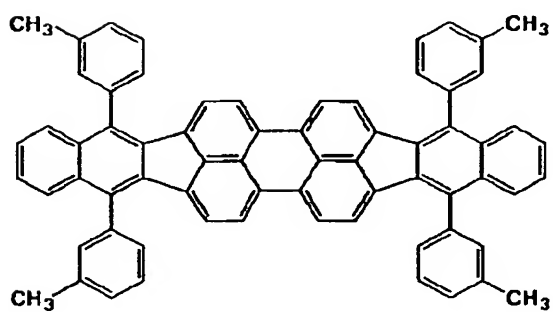
F-7



F-8



F-9



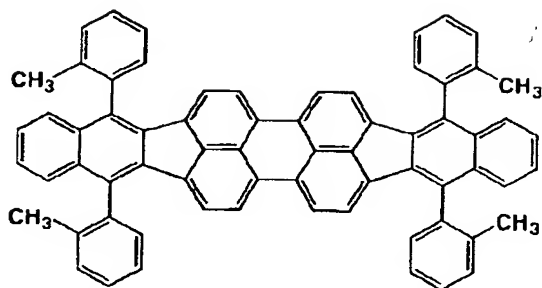
【 0 1 0 6 】

[0106]

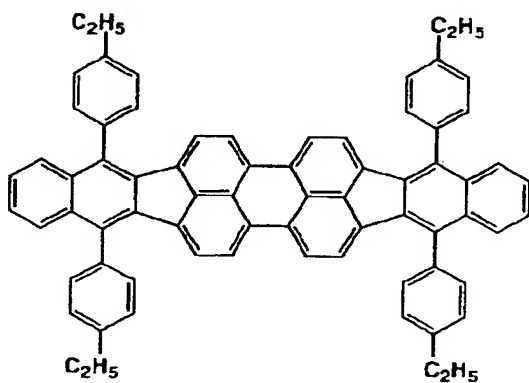
【化 40】

[Chemical Formula 40]

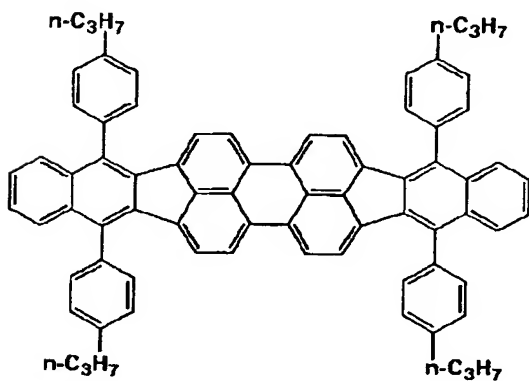
F-10



F-11



F12



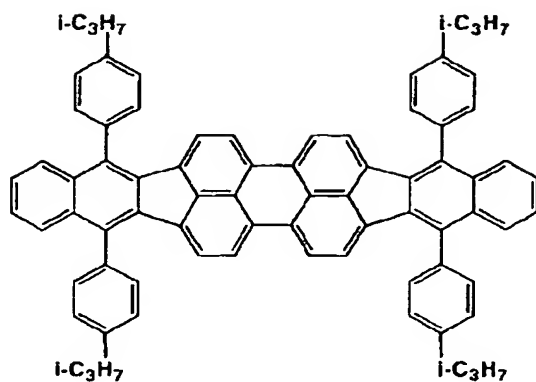
【 0 1 0 7 】

[0107]

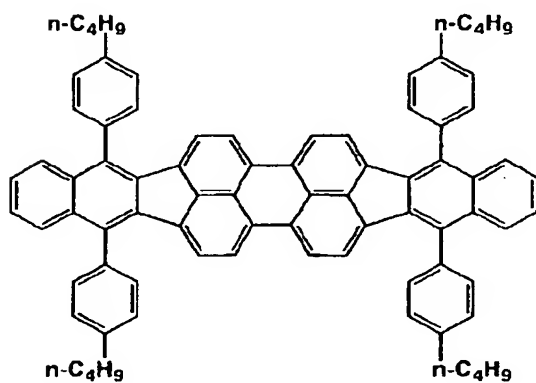
【化 4 1】

[Chemical Formula 41]

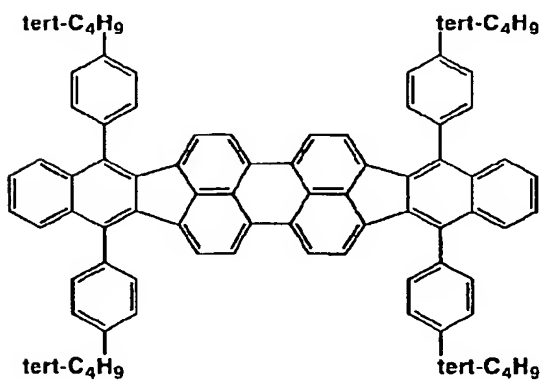
F-13



F-14



F-15



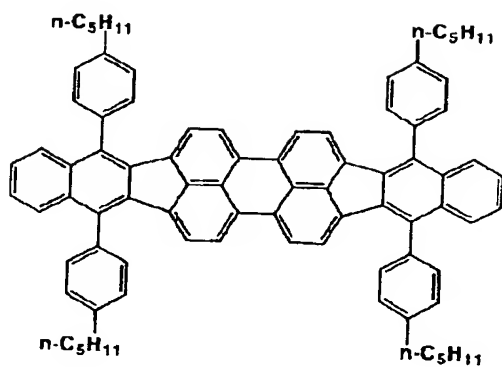
【 0 1 0 8 】

[0108]

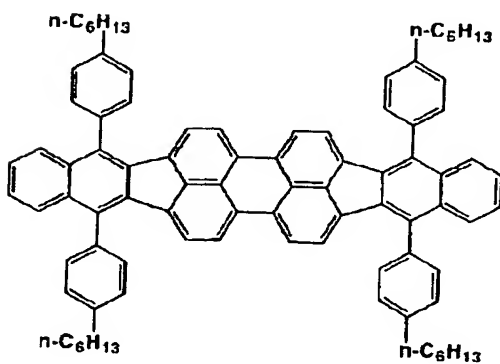
【化 4 2】

[Chemical Formula 42]

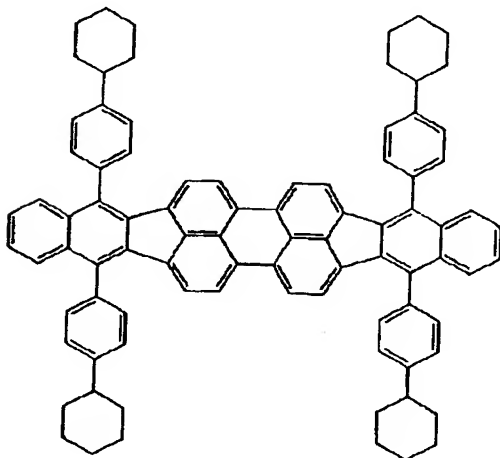
F-16



F-17



F-18



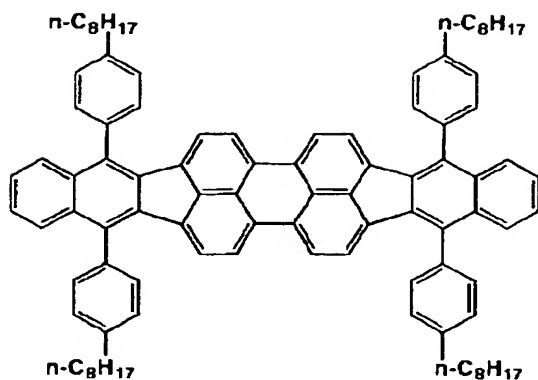
【 0 1 0 9 】

[0109]

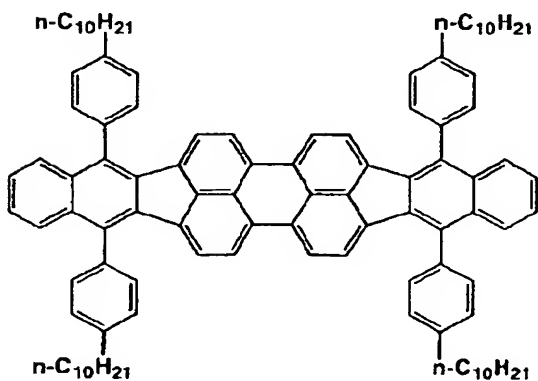
【化 4 3】

[Chemical Formula 43]

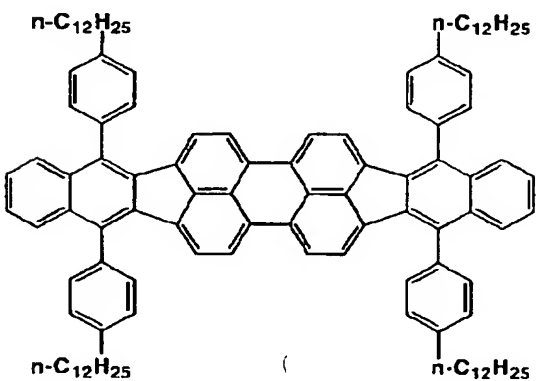
F-19



F-20



F-21



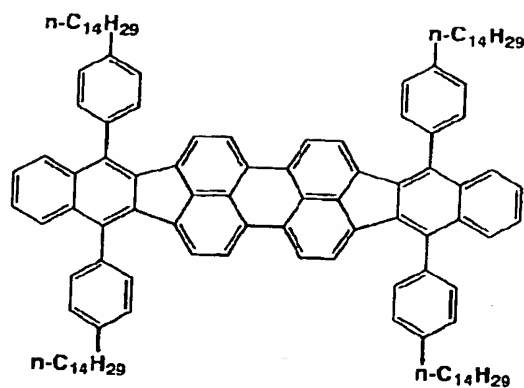
【 0 1 1 0 】

[0110]

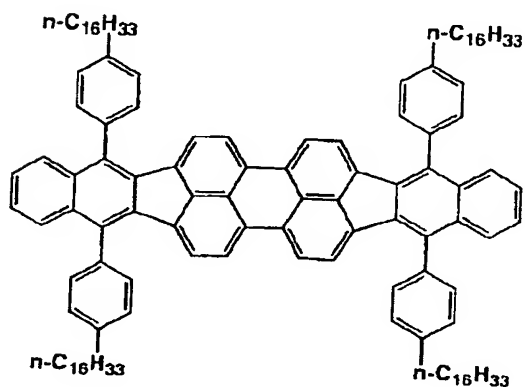
【化 4 4】

[Chemical Formula 44]

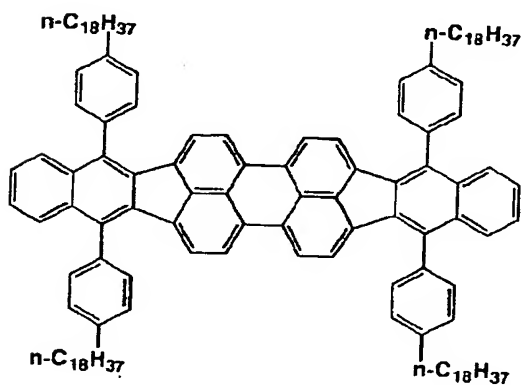
F-22



F-23



F-24



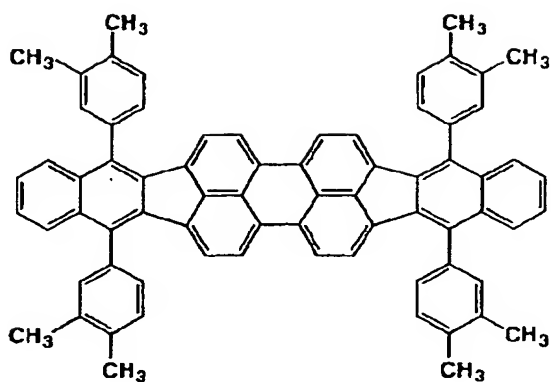
【 0 1 1 1 】

[0111]

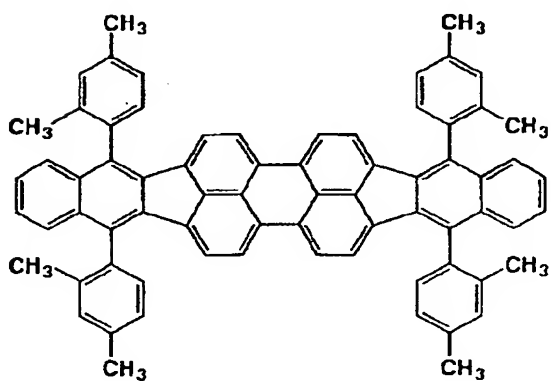
【化 4 5】

[Chemical Formula 45]

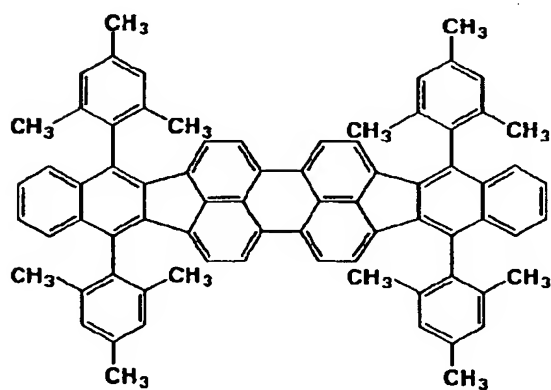
F-25



F-26



F-27



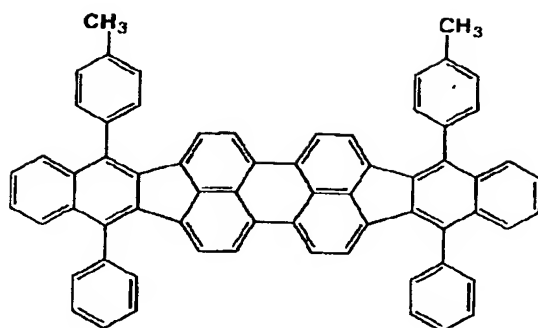
【 0 1 1 2 】

[0112]

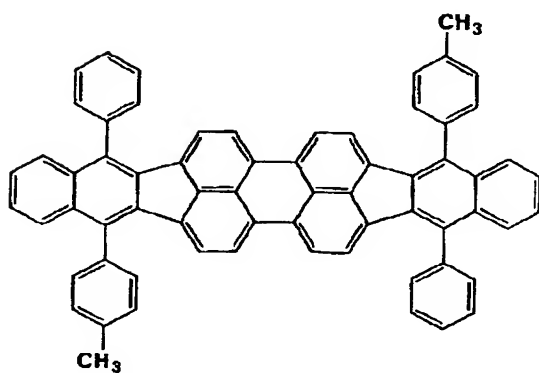
【化 4 6】

[Chemical Formula 46]

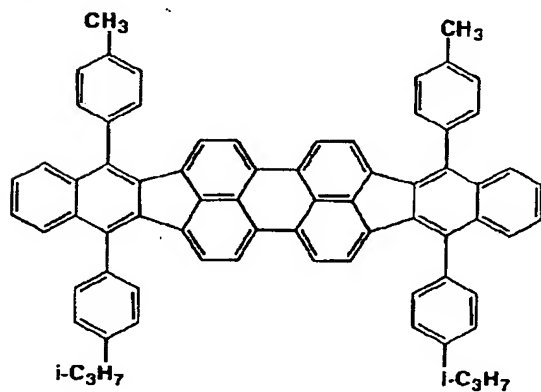
F-28



F-29



F-30



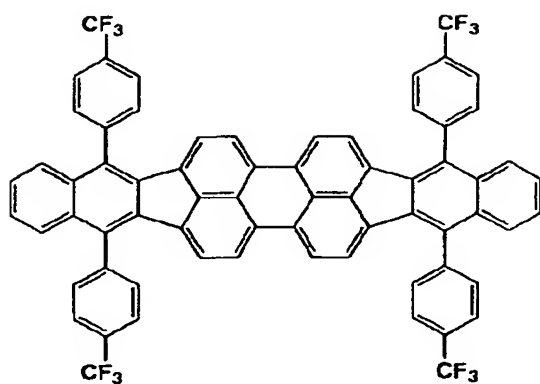
【 0 1 1 3 】

[0113]

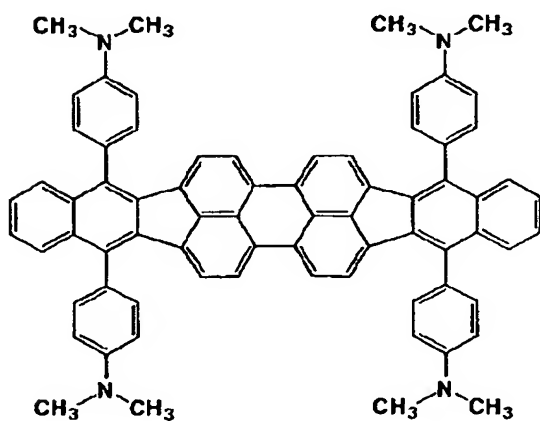
【化 4 7】

[Chemical Formula 47]

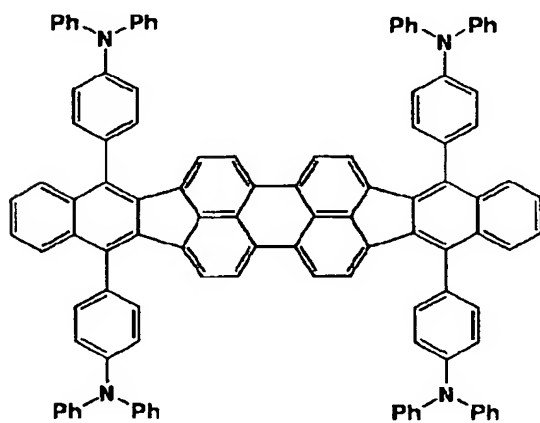
F-31



F-32



F-33



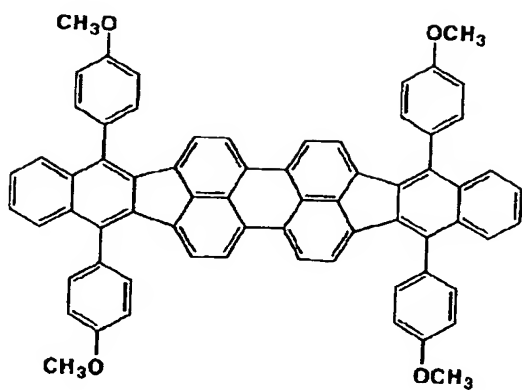
【 0 1 1 4】

[0114]

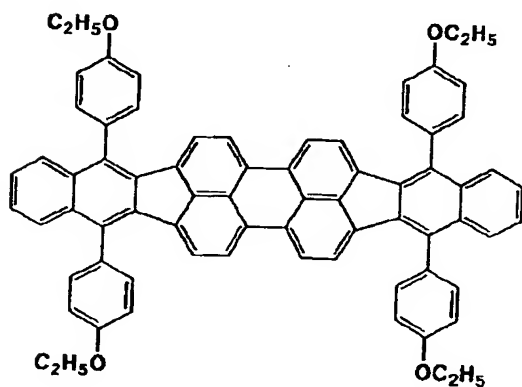
【化 4 8】

[Chemical Formula 48]

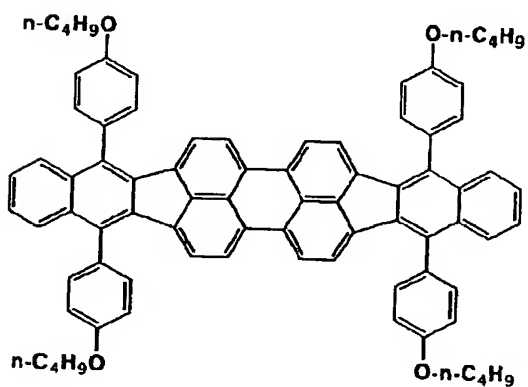
F-34



F-35



F-36



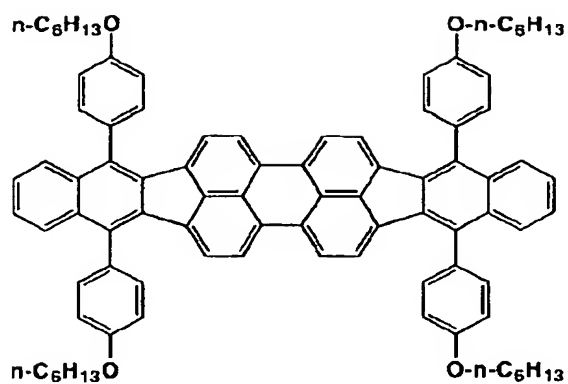
【 0 1 1 5 】

[0115]

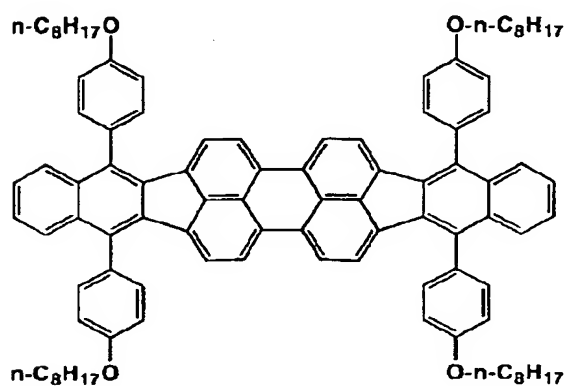
【化 4 9】

[Chemical Formula 49]

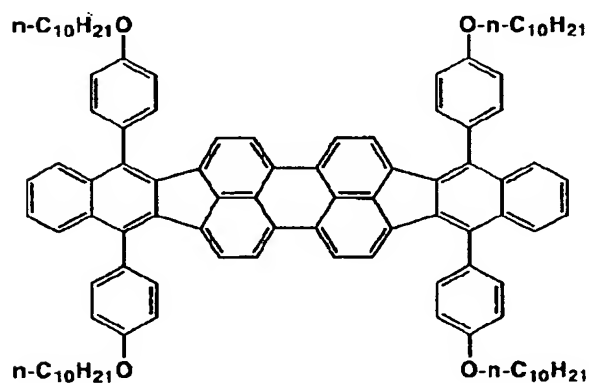
F-37



F-38



F-39



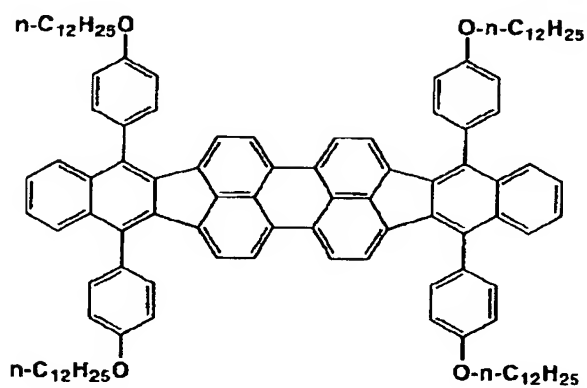
【 0 1 1 6 】

[0116]

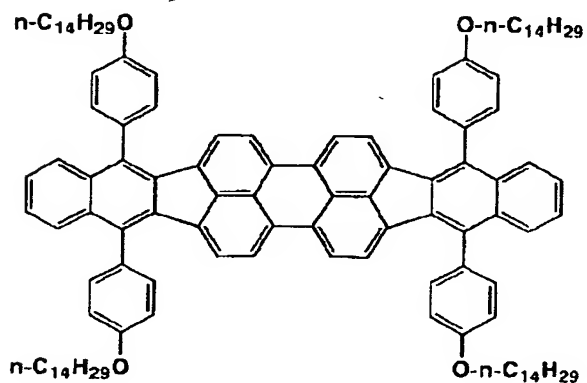
【化 50】

[Chemical Formula 50]

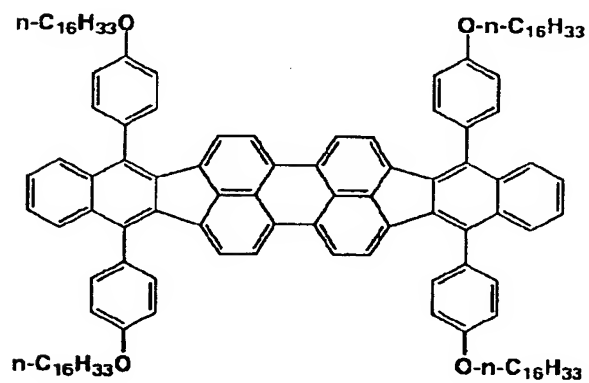
F-40



F-41



F-42



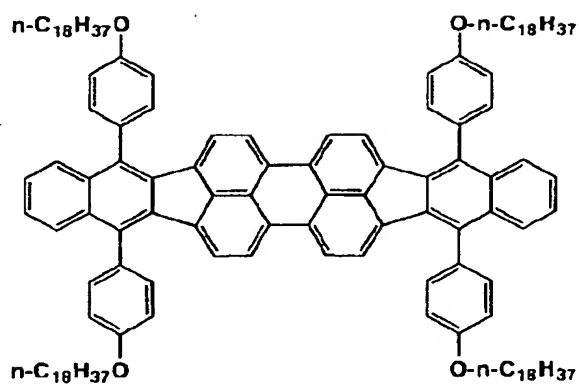
【 0 1 1 7 】

[0117]

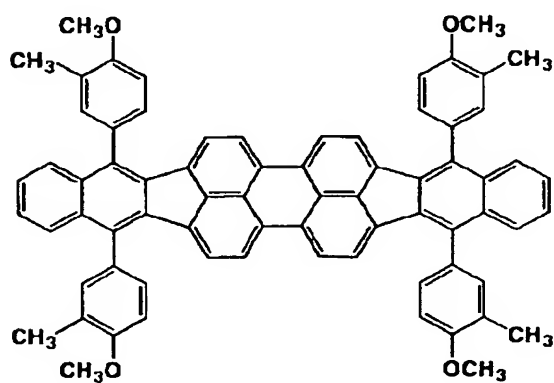
【化 5 1】

[Chemical Formula 51]

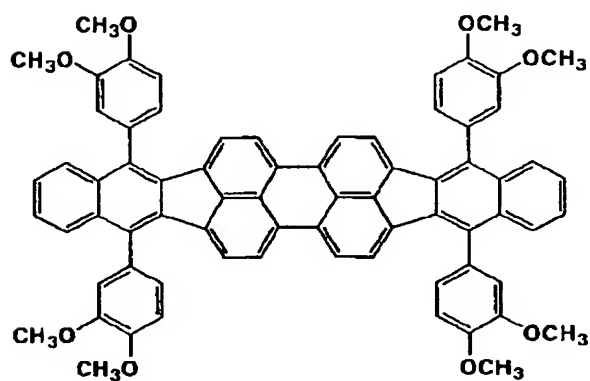
F-43



F-44



F-45



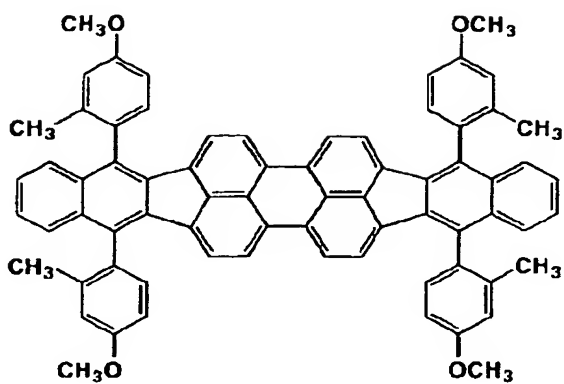
【 0 1 1 8】

[0118]

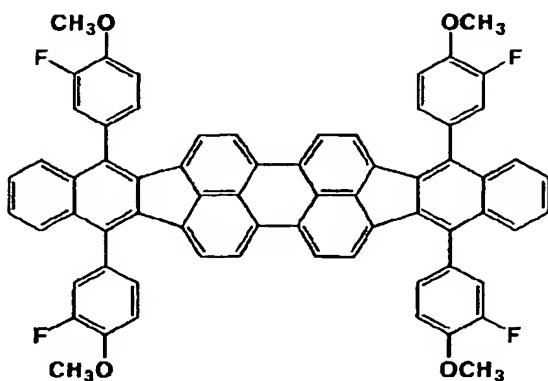
【化 5 2】

[Chemical Formula 52]

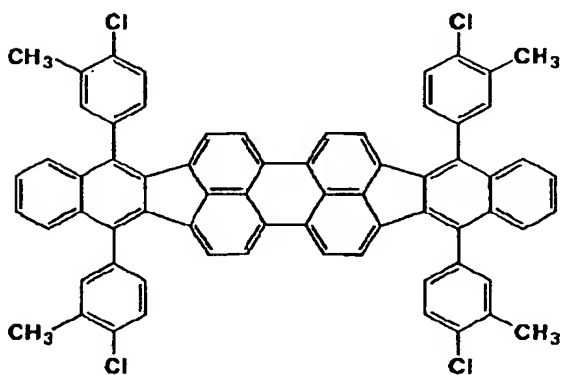
F-46



F-47



F-48



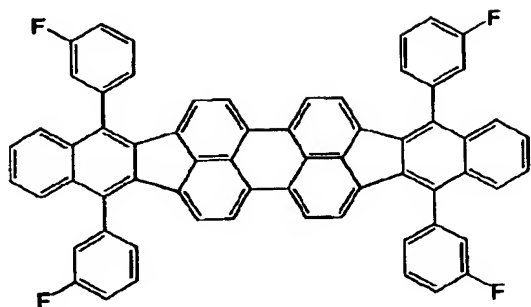
【 0 1 1 9 】

[0119]

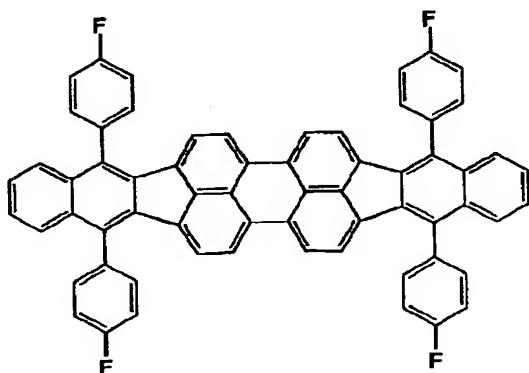
【化 5 3】

[Chemical Formula 53]

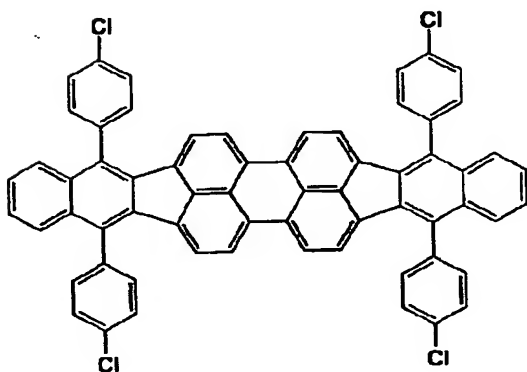
F-49



F-50



F-51



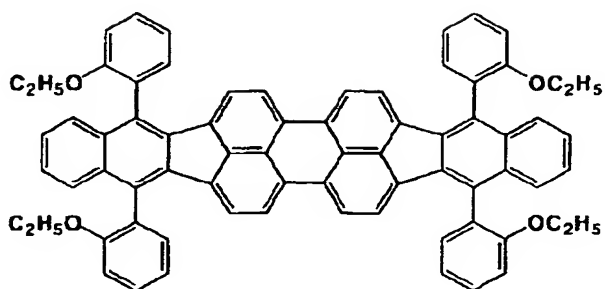
【 0 1 2 0 】

[0120]

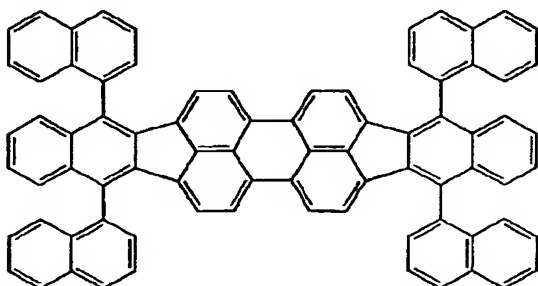
【化 5 4】

[Chemical Formula 54]

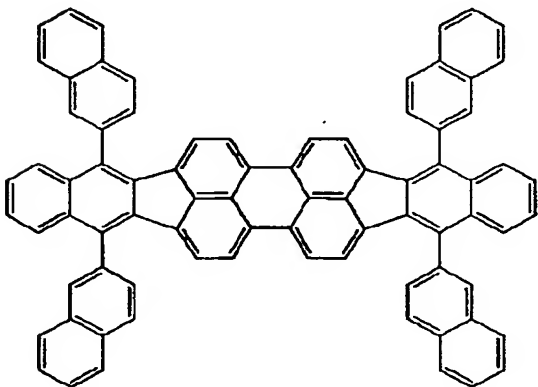
F-52



F-53



F-54



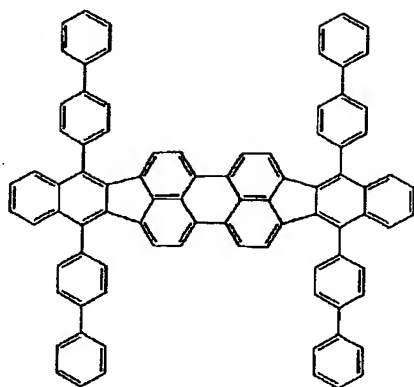
【 0 1 2 1 】

[0121]

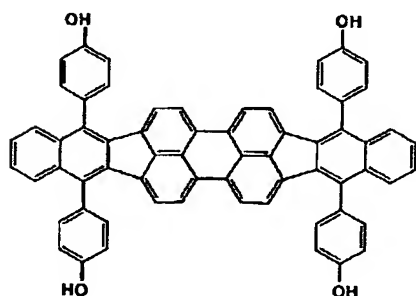
【化 5 5】

[Chemical Formula 55]

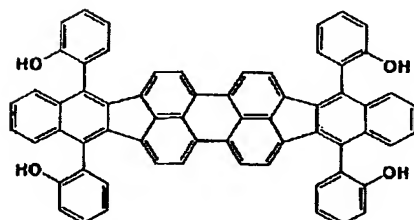
F-55



F-56



F-57



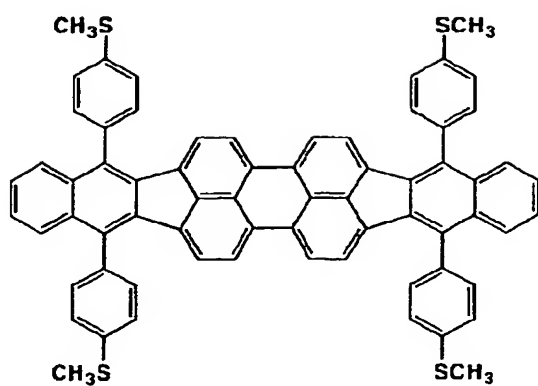
【 0 1 2 2】

[0122]

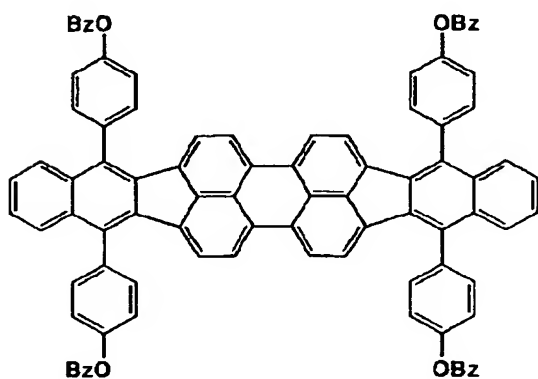
【化 5 6】

[Chemical Formula 56]

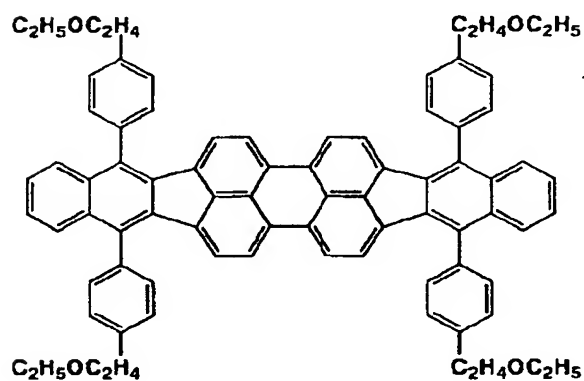
F-58



F-59



F-60



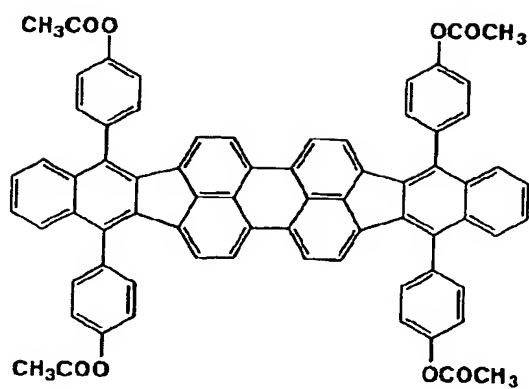
【 0 1 2 3 】

[0123]

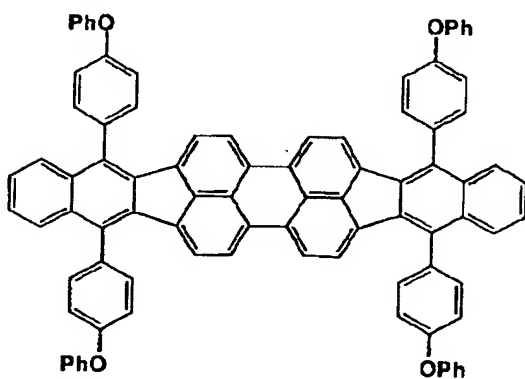
【化 5 7】

[Chemical Formula 57]

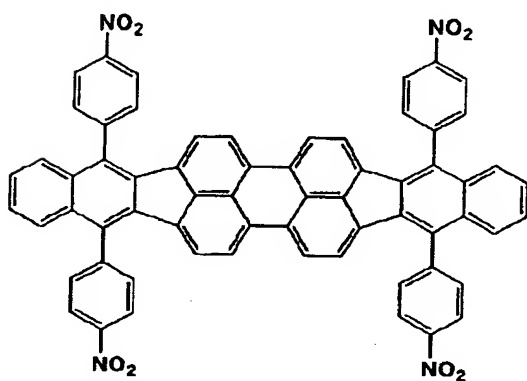
F-61



F-62



F-63



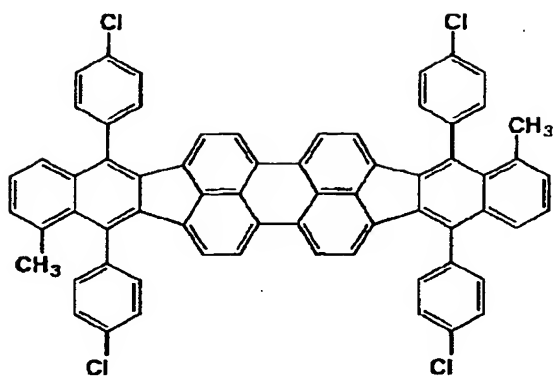
【 0 1 2 4 】

[0124]

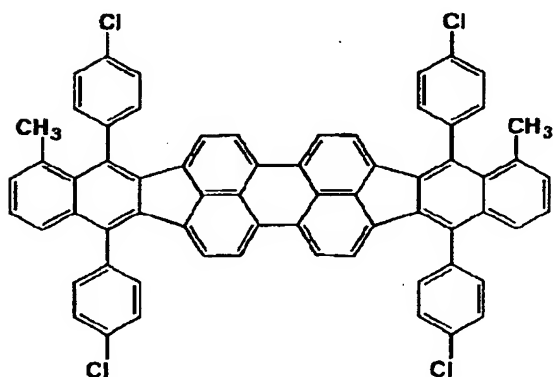
【化 5 8】

[Chemical Formula 58]

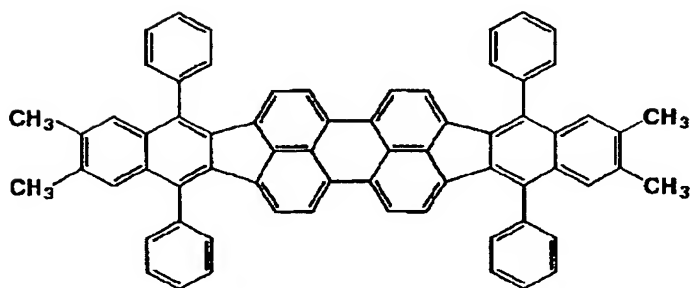
F-64



F-65



F-66



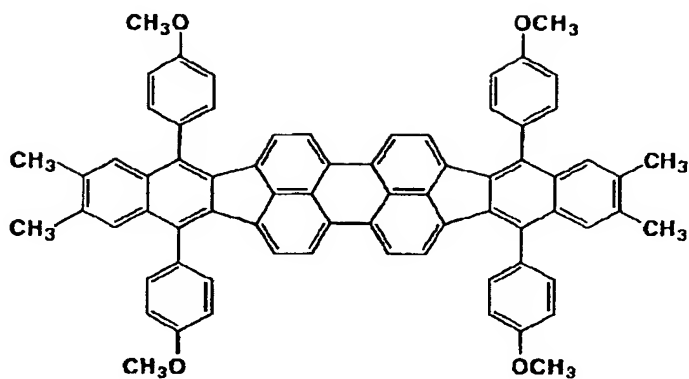
【 0 1 2 5】

[0125]

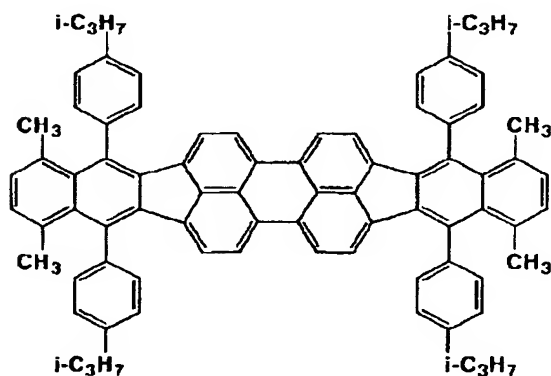
【化 5 9】

[Chemical Formula 59]

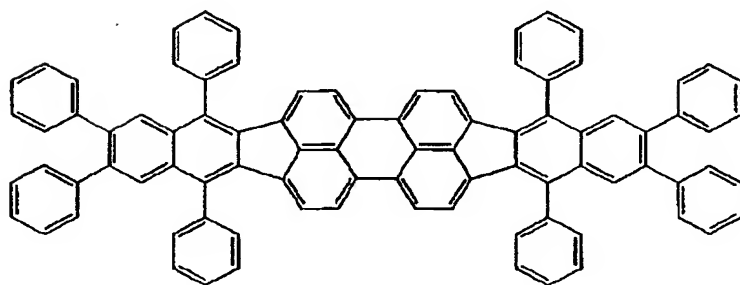
F-67



F-68



F-69



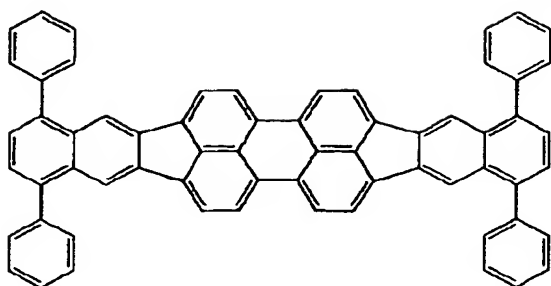
【 0 1 2 6 】

[0126]

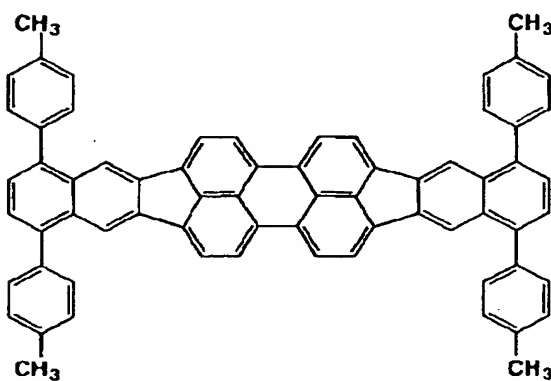
【化 60】

[Chemical Formula 60]

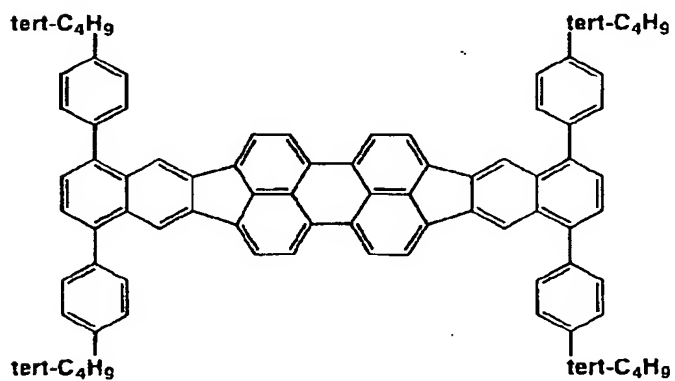
F-70



F-71



F-72



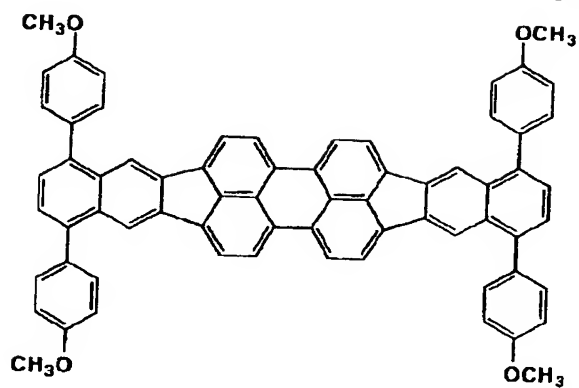
【 0 1 2 7 】

[0127]

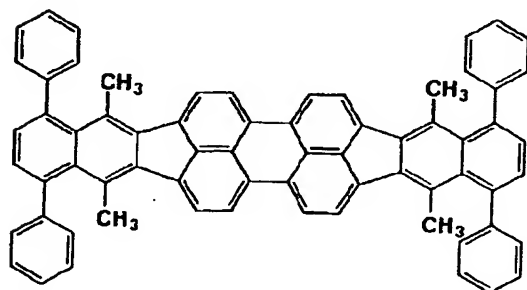
[化 6 1]

[Chemical Formula 61]

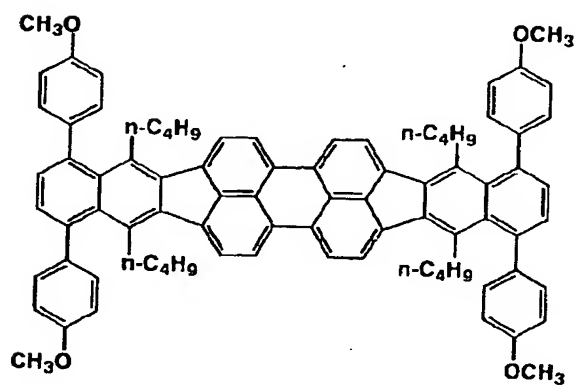
F-73



F-74



F-75

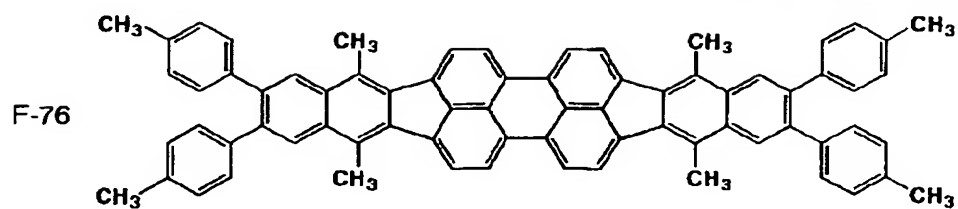


[O 1 2 8]

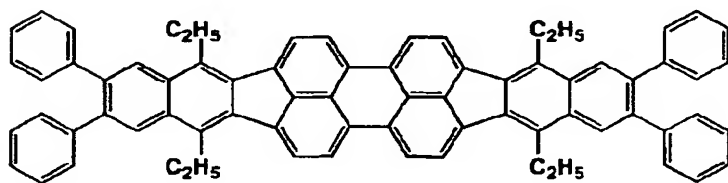
[0128]

【化 6 2】

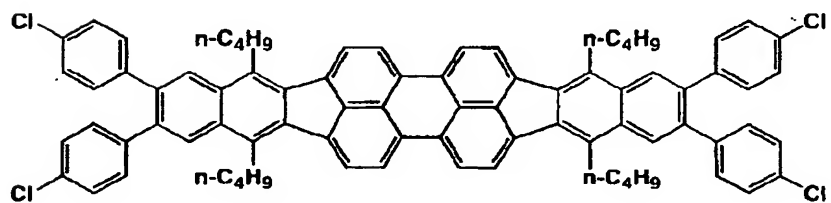
[Chemical Formula 62]



F-77



F-78



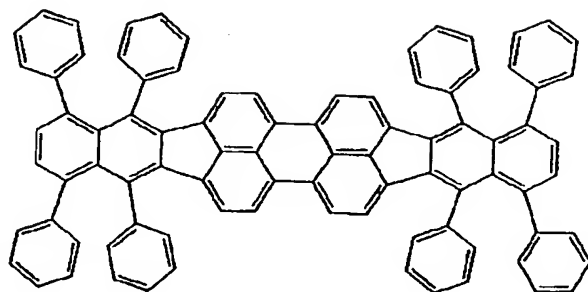
【 0 1 2 9 】

[0129]

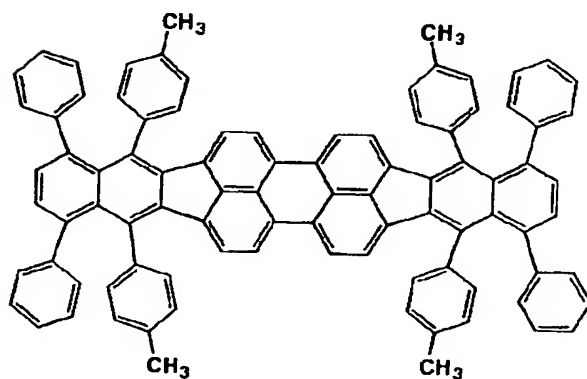
【化 63】

[Chemical Formula 63]

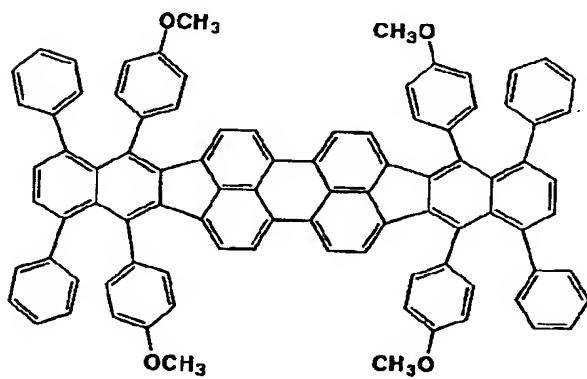
F-79



F-80



F-81



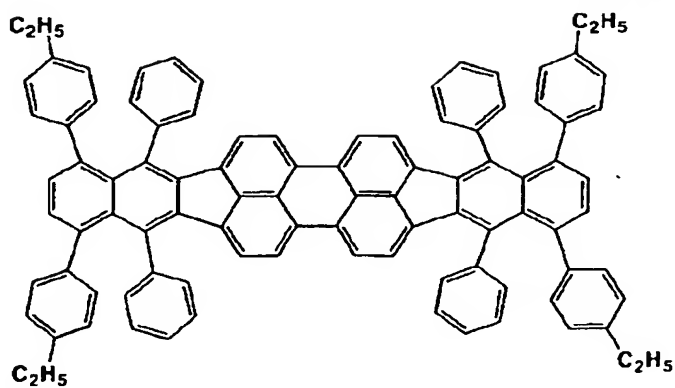
【 0 1 3 0 】

[0130]

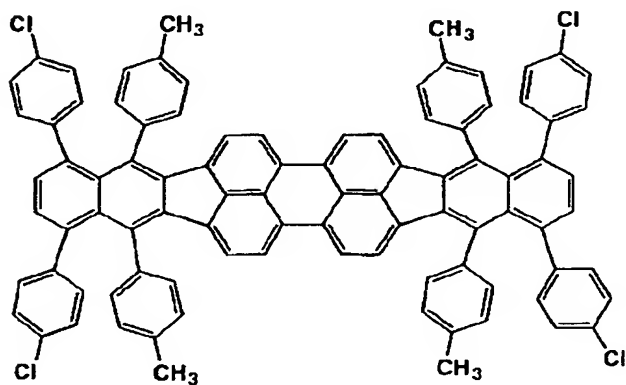
【化 6 4】

[Chemical Formula 64]

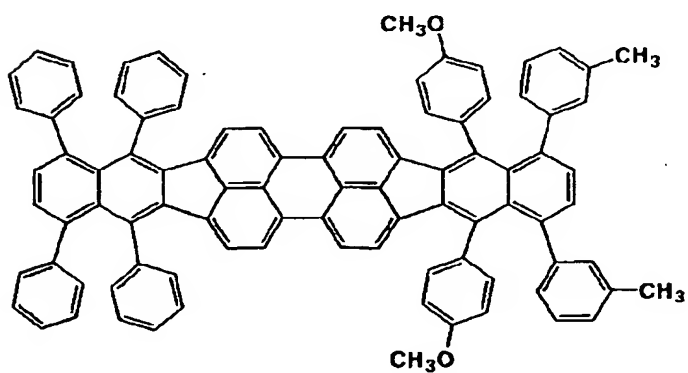
F-82



F-83



F-84



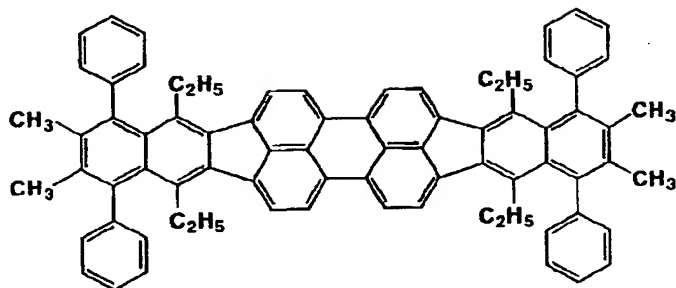
【 0 1 3 1】

[0131]

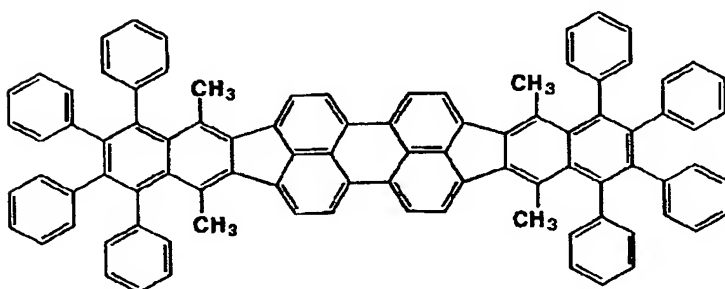
【化 65】

[Chemical Formula 65]

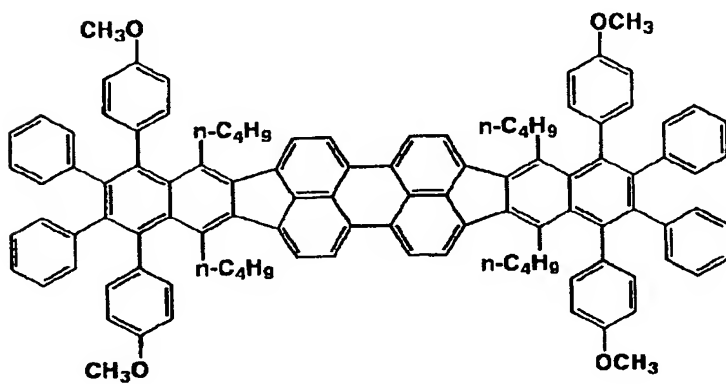
F-85



F-86



F-87



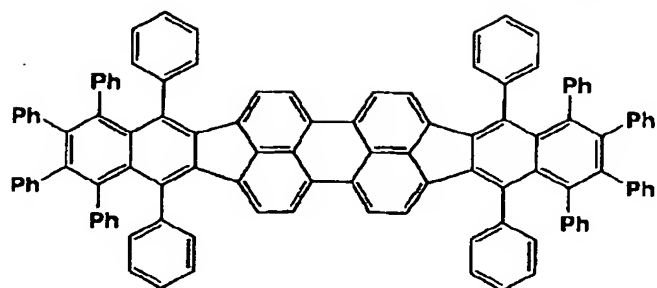
【 0 1 3 2 】

[0132]

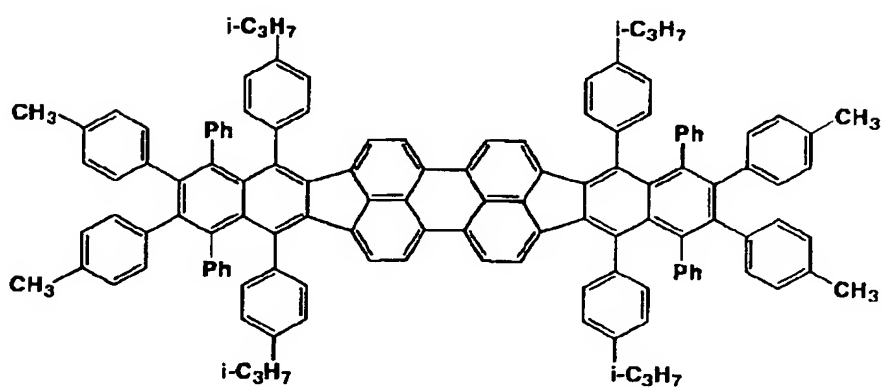
【化 6 6】

[Chemical Formula 66]

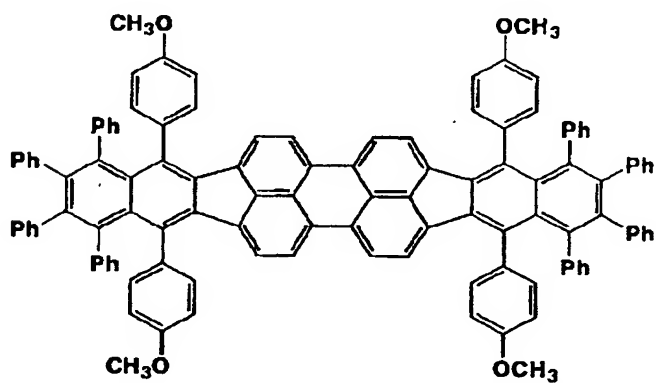
F-88



F-89



F-90



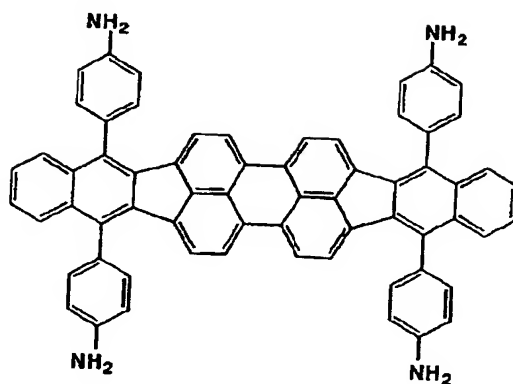
【 0 1 3 3 】

[0133]

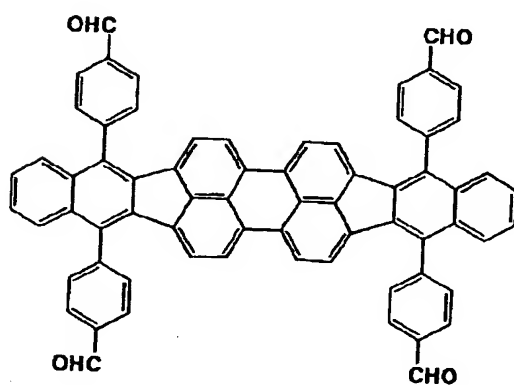
【化 67】

[Chemical Formula 67]

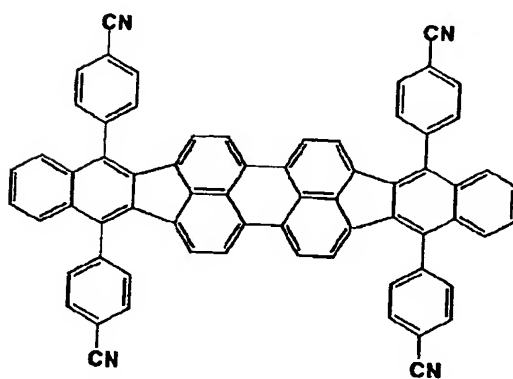
F-91



F-92



F-93



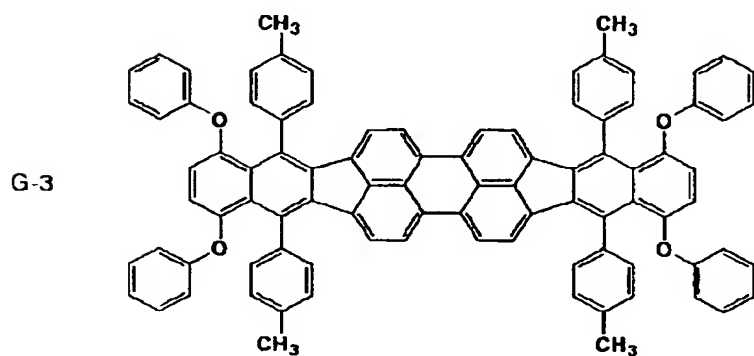
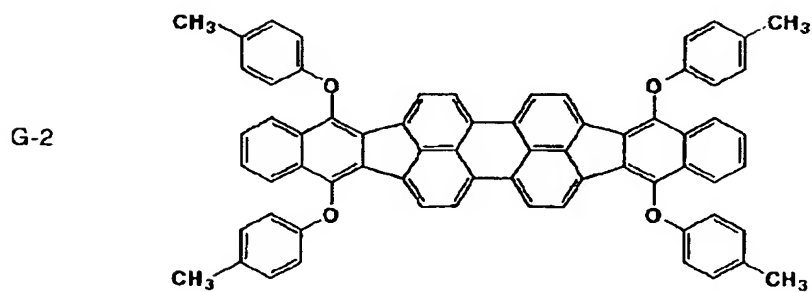
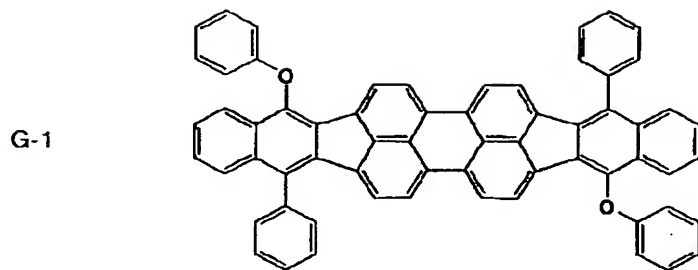
【 0 1 3 4 】

[0134]

【化 6 8】

[Chemical Formula 68]

例示化合物番号

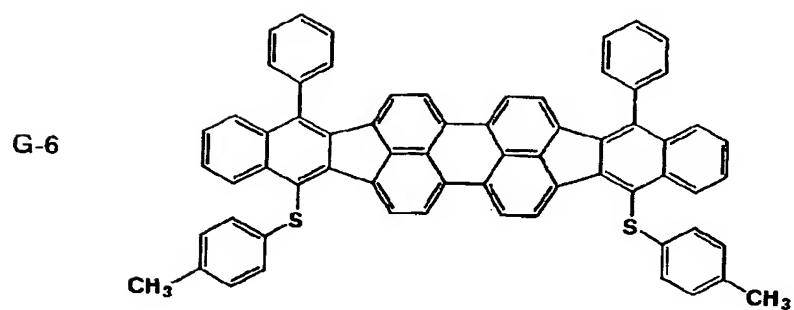
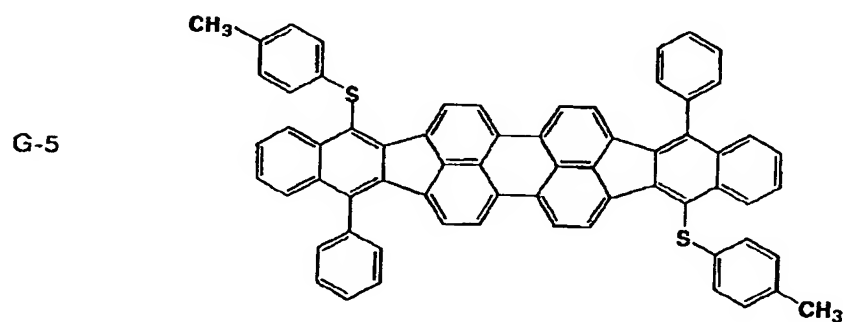
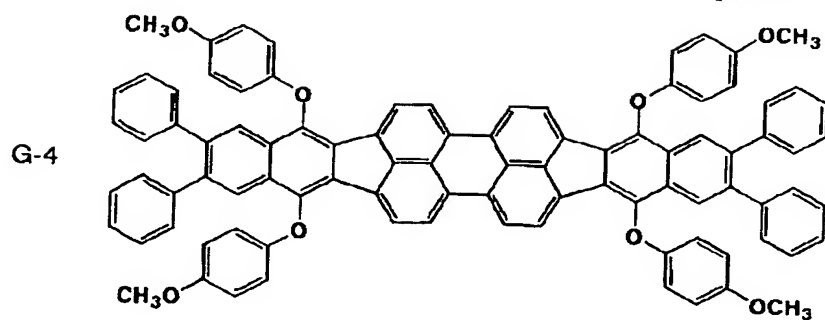


【 0 1 3 5 】

[0135]

【化 6 9】

[Chemical Formula 69]



【 0 1 3 6 】

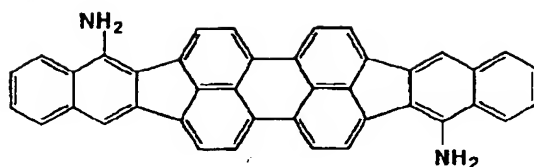
[0136]

【化 70】

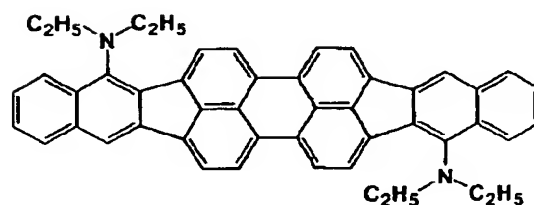
[Chemical Formula 70]

例示化合物番号

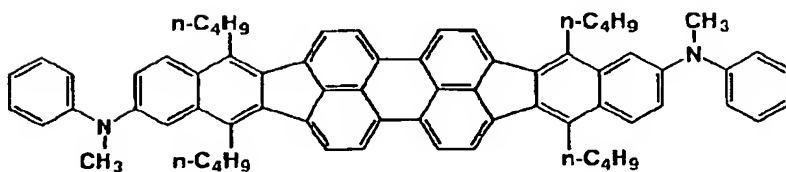
H-1



H-2



H-3



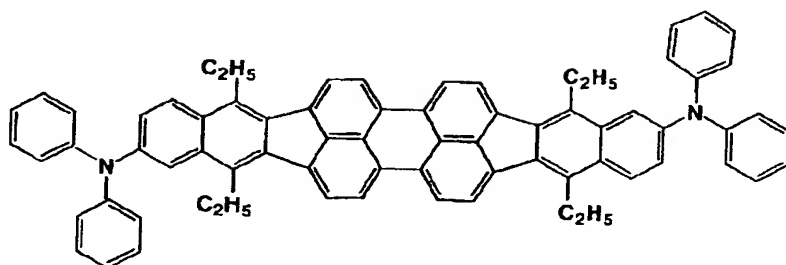
【0137】

[0137]

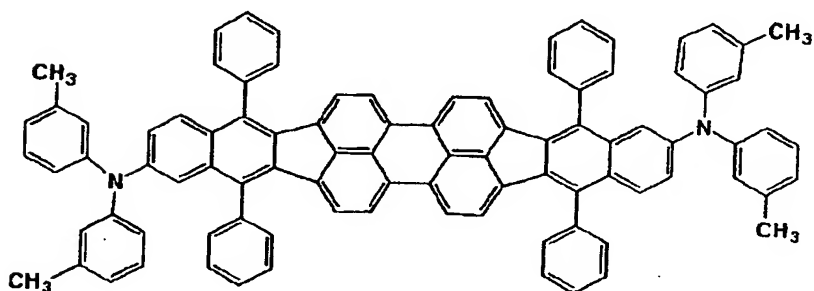
【化 7 1】

[Chemical Formula 71]

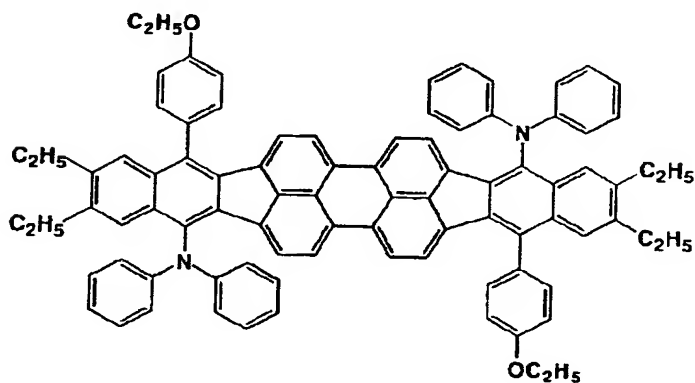
H-4



H-5



H-6



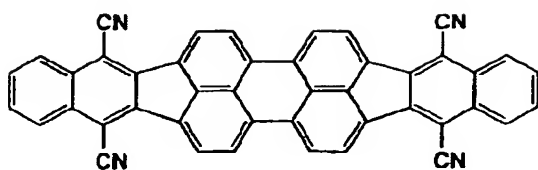
【0138】

[0138]

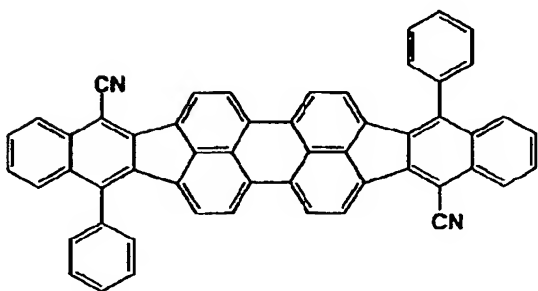
【化 7 2】

[Chemical Formula 72]

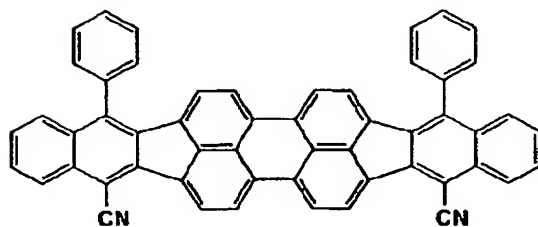
H-7



H-8



H-9



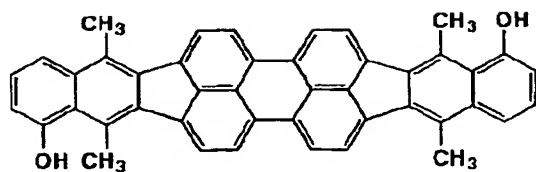
【 0 1 3 9 】

[0139]

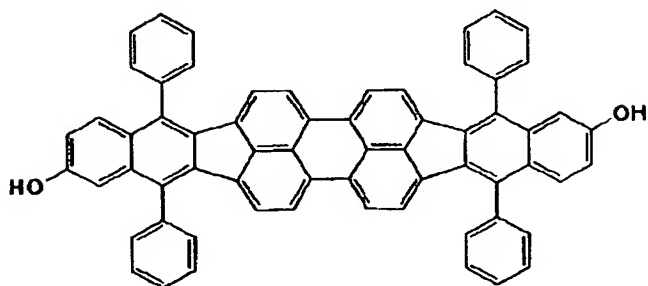
【化 7 3】

[Chemical Formula 73]

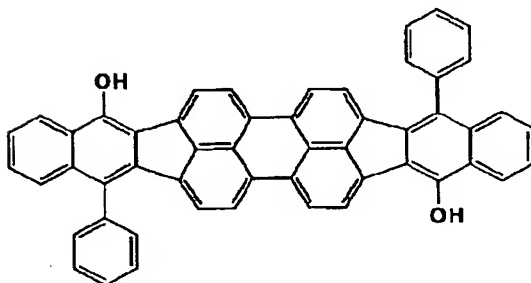
H-10



H-11



H-12



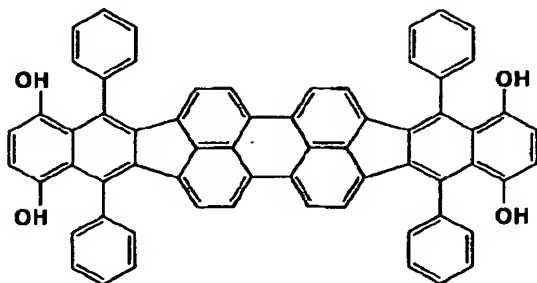
【 0 1 4 0】

[0140]

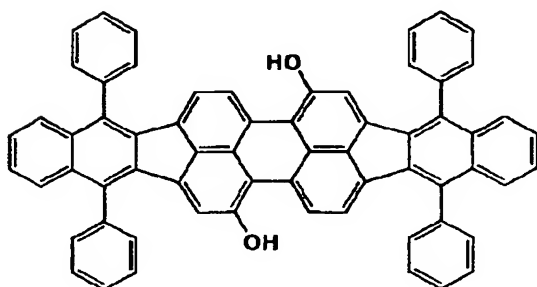
【化 7 4】

[Chemical Formula 74]

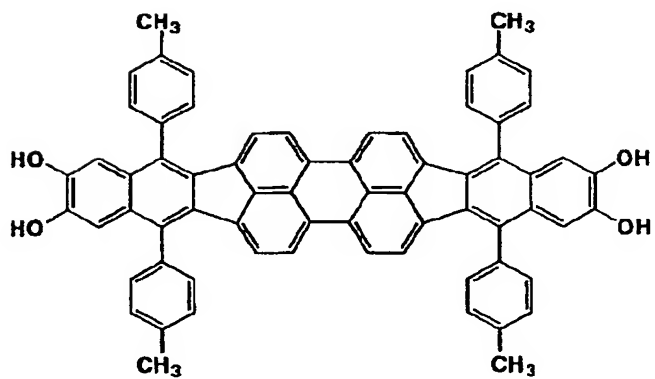
H-13



H-14



H-15



【 0 1 4 1】

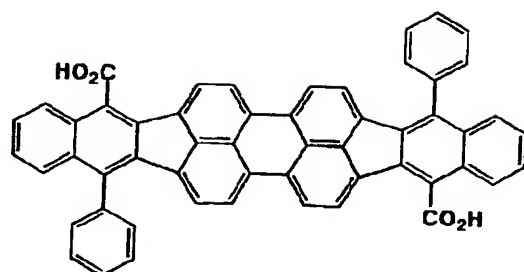
[0141]

【化 7 5】

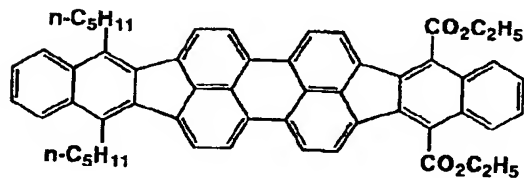
[Chemical Formula 75]

例示化合物番号

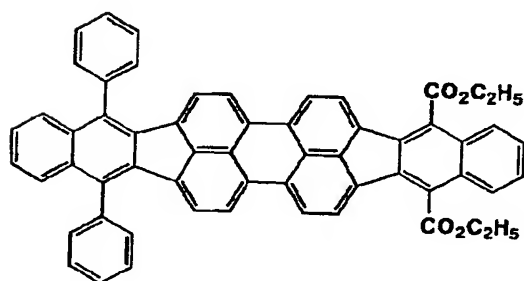
I-1



I-2



I-3



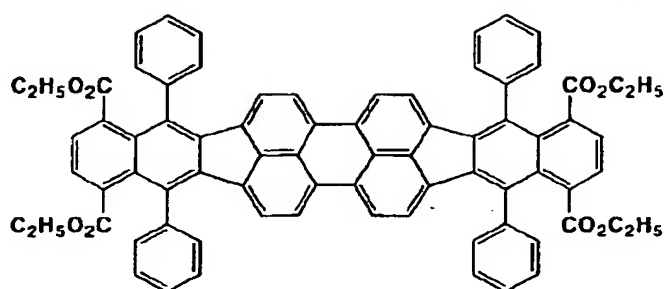
【 0 1 4 2 】

[0142]

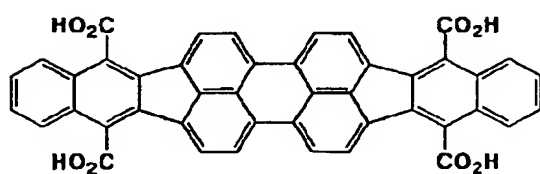
【化 7 6】

[Chemical Formula 76]

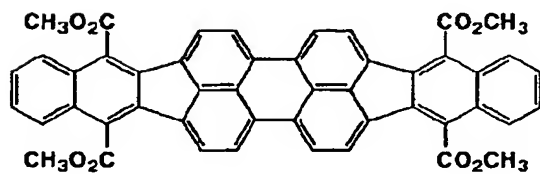
I-4



I-5



I-6



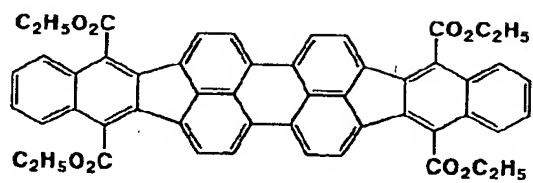
【 0 1 4 3 】

[0143]

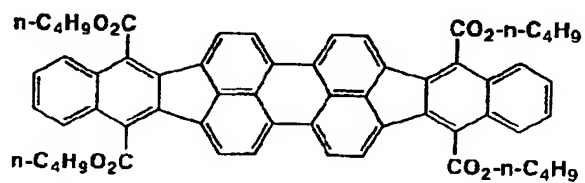
【化 7 7】

[Chemical Formula 77]

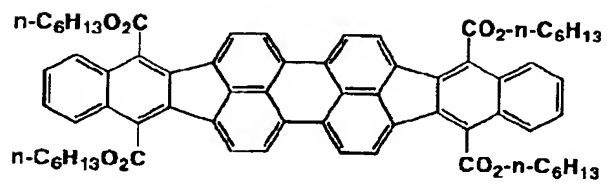
I-7



I-8



I-9



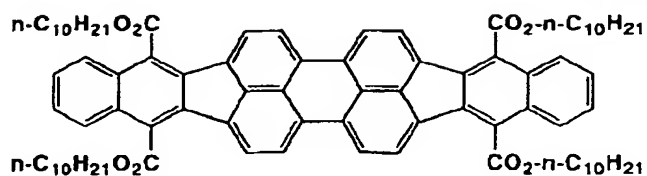
【 0 1 4 4】

[0144]

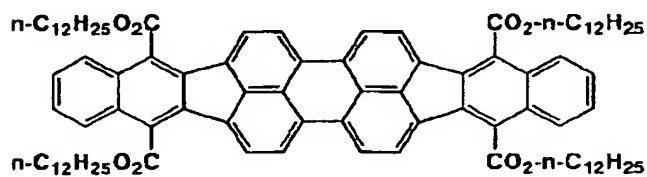
[化 7 8]

[Chemical Formula 78]

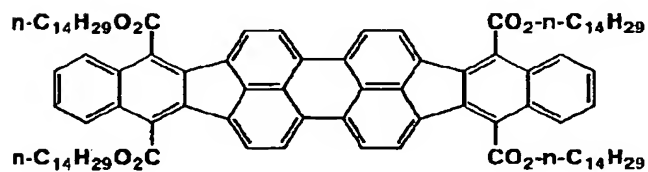
I-10



I-11



I-12



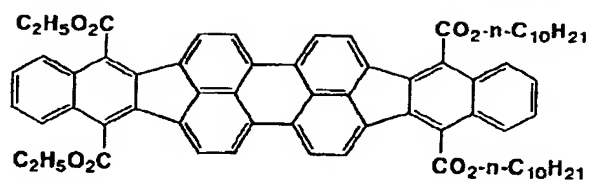
[O 1 4 5]

[0145]

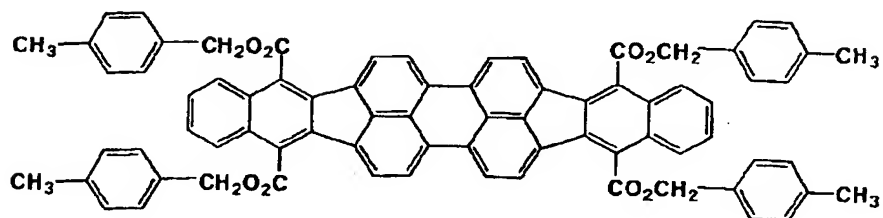
[化 7 9]

[Chemical Formula 79]

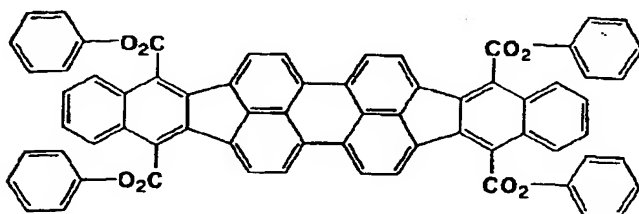
I-13



I-14



I-15



[0 1 4 6]

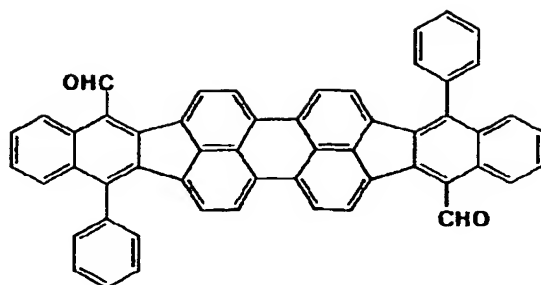
[0146]

【化 8 0】

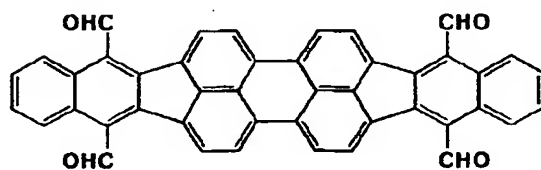
[Chemical Formula 80]

例示化合物番号

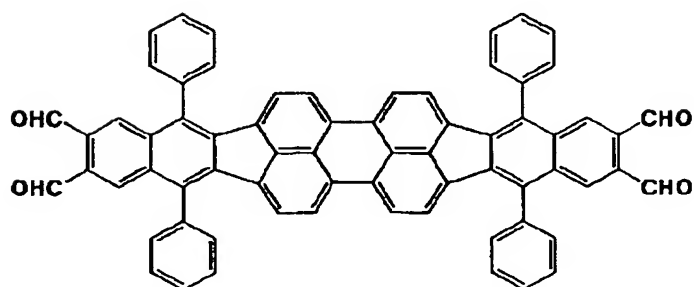
J-1



J-2



J-3



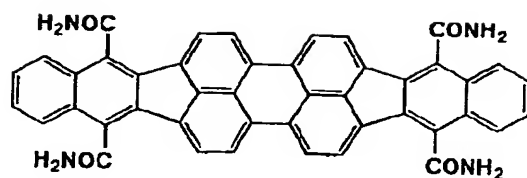
【 0 1 4 7 】

[0147]

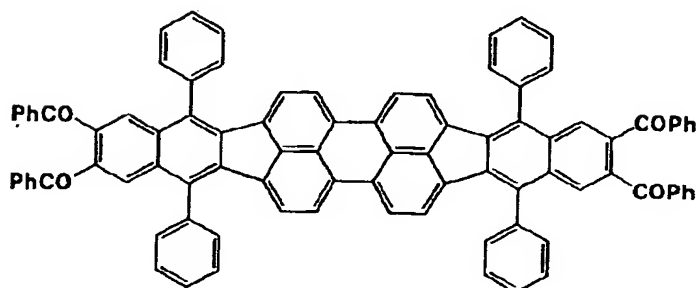
【化 8 1】

[Chemical Formula 81]

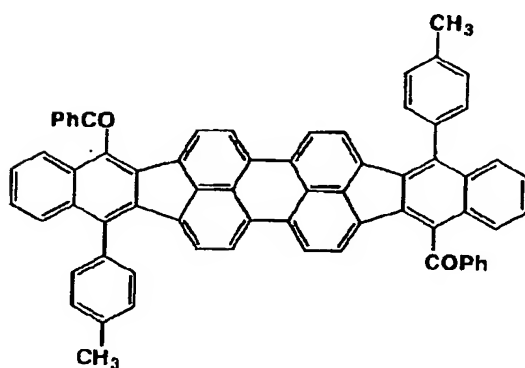
J-4



J-5



J-6



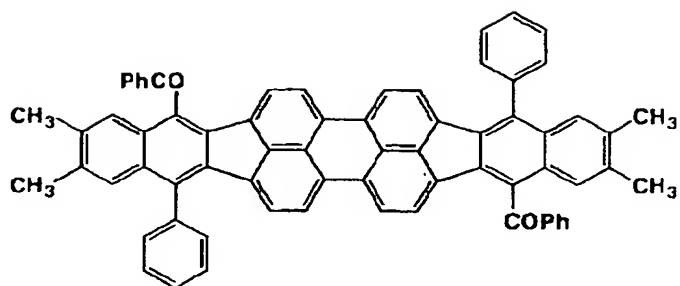
【 0 1 4 8 】

[0148]

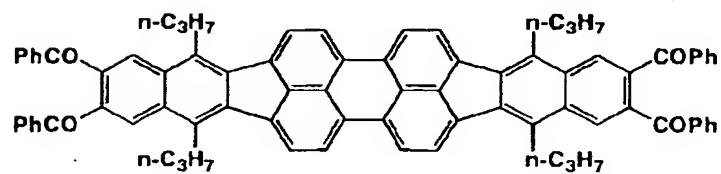
【化 8 2】

[Chemical Formula 82]

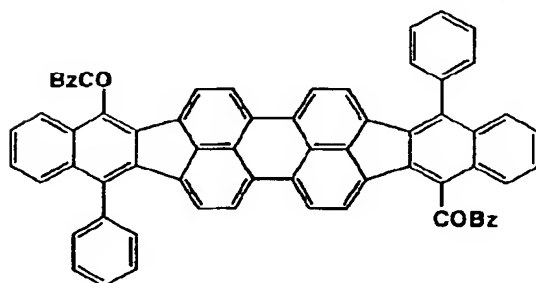
J-7



J-8



J-9



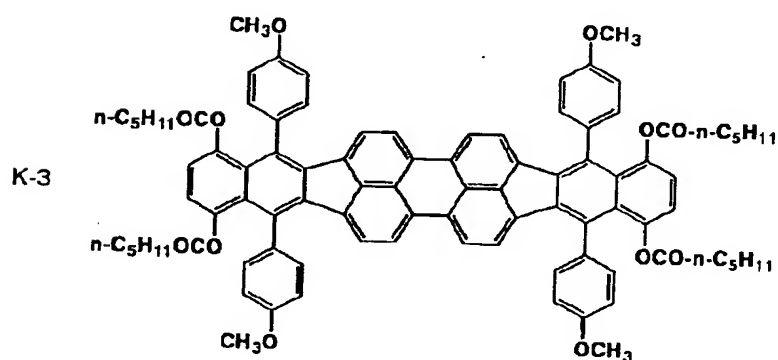
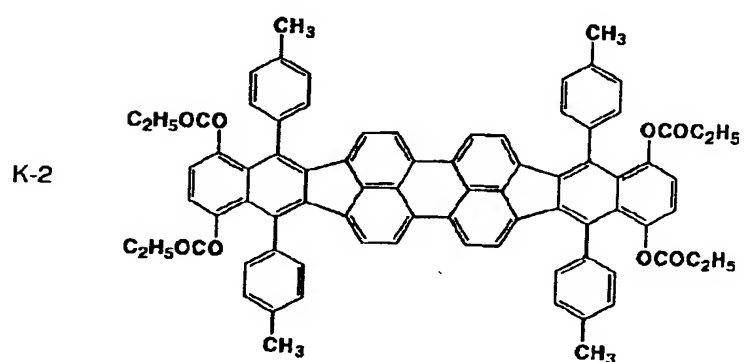
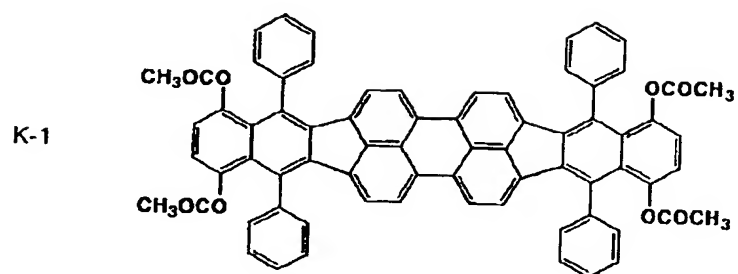
【 0 1 4 9 】

[0149]

【化 8 3】

[Chemical Formula 83]

例示化合物番号



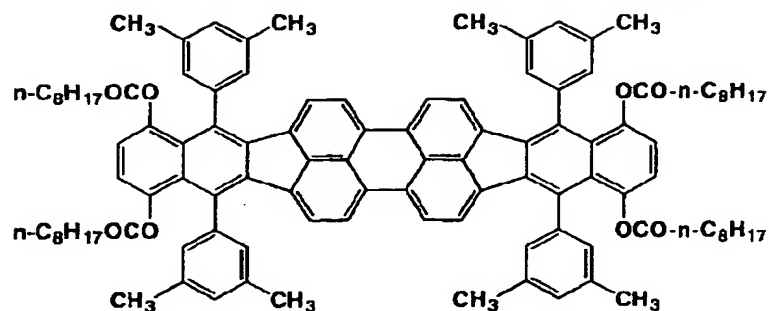
【 0 1 5 0 】

[0150]

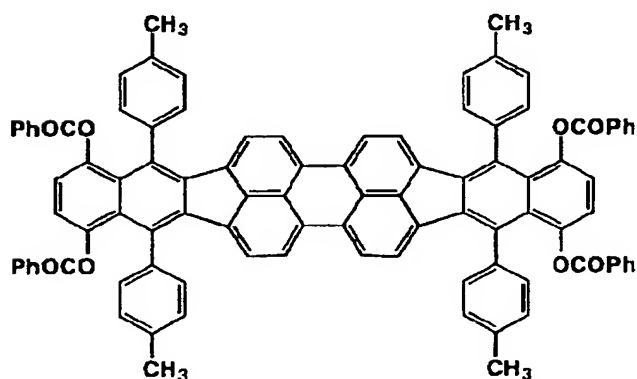
【化 8 4】

[Chemical Formula 84]

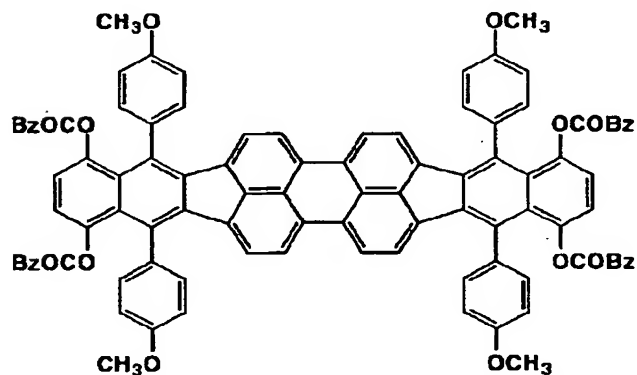
K-4



K-5



K-6

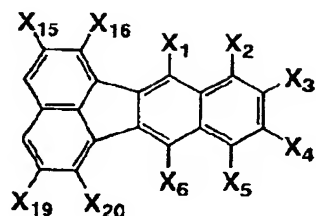


【0151】本発明に係る化合物A、例えば、一般式(1-A)で表される化合物は、例えば、J. Amer. Chem. Soc., 118, 2374 (1996)に記載の方法に従って製造することができる。すなわち、例えば、一般式(2)(化85)で表される化合物と一般式(3)(化85)で表される化合物とを、例えば、塩化アルミニウム/塩化ナトリウム、フッ化コバルト、またはトリフルオロ酢酸タリウムの存在下で反応させることにより製造することができる。

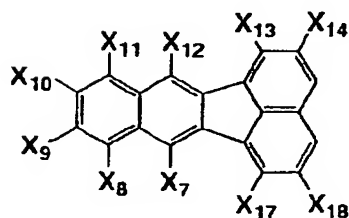
[0151] Following to method which is stated in for example Journal of the American Chemical Society (0002-7863, JACSAT), 118, 2374 (1996) it can produce the compound which is displayed with compound A and for example General Formula (1-A) which relate to the this invention. It can produce compound which is displayed with namely, for example General Formula (2) (Chemical Formula 85) and the compound which is displayed with general formula (3) (Chemical Formula 85), with for example aluminum chloride / sodium chloride, cobalt fluoride or reacting under existing of

【0152】

【化85】



(2)



(3)

〔式中、 $X_1 \sim X_{20}$ は一般式(1-A)と同じ意味を表す〕

【0153】尚、一般式(2)および一般式(3)で表されるベンゾ[k]フルオランテン誘導体は、例えば、J. Chem. Soc., 1555 (1949)、J. Amer. Chem. Soc., 51、436 (1951)、J. Amer. Chem. Soc., 74、1075 (1952)、Indian. J. Chem. Sect. B, 15B、32 (1977)、J. Org. Chem., 50、1948 (1985)、J. Org. Chem., 58、1415 (1993)に記載の方法に従って製造することができる。すなわち、例えば、アセサイクロン誘導体〔例えば、Chem. Rev., 65、261 (1965)に製造方法が記載されている〕とベンザイン誘導体を反応後、脱一酸化炭素することにより製造することができる。また、例えば、イソベンゾフラン誘導体〔例えば、総説として、Advances in Heterocyclic Chemistry vol 26、p135 (1980)に記載がある〕とアセナフチレン誘導体を反応後、脱水することにより製造することができる。

【0154】尚、ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体としては、ジベンゾ[[f,f']-4,4',7,7'-テトラフェニル]ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン、すなわち、一般式(1-A)において、 X_1 、 X_6 、 X_7 および X_{12} が同時にフェニル基であり、且つその他のXが水素原子である化合物は、すでに製造されている〔例えば、J. Amer. Chem. Soc., 118、2374 (1996)に記載されている〕が、それ以外の化合物は知られていない。

trifluoroacetic acid thallium

[0152]

[Chemical Formula 85]

(In Formula, as for X_1 to X_{20} same meaning as General Formula (1-A) is displayed)

【0153】Furthermore following to method which is stated in for example Journal of the Chemical Society (JCSIA), 1555 (1949), the Journal of the American Chemical Society (0002-7863, JACSAT), 51, 436 (1951), Journal of the American Chemical Society (0002-7863, JACSAT), 74, 1075 (1952), Indian. J. Chem. s.t.B, 15B, 32 (1977), the Journal of Organic Chemistry (0022-3263, JOCEAH), 50, 1948 (1985), Journal of Organic Chemistry (0022-3263, JOCEAH), 58 and 1415 (1993) it can produce benzo [k] fluoranthene derivative which is displayed with General Formula (2) and general formula (3). It can produce namely, for example π Sessa I clone derivative (the manufacturing method is stated in for example Chemical Reviews, 65, 261 (1965)) fly π the yne derivative after reacting, by deviation from carbon monoxide doing. In addition, there is statement in Advance sin Heterocyclic Chemistry vol 26 and p135 (1980), for example isobenzofuran derivative (as for example review, it can produce) and acenaphthylene derivative after reacting, by dehydration doing.

【0154】Furthermore X_1 , X_6 , X_7 and X_{12} are the phenyl group simultaneously in di benzo {[f,f']-4,4',7,7'-tetra phenyl} di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene and namely, General Formula (1-A) as di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative,, the compound where and other X are hydrogen atom has already been produced, (being stated in for example Journal of the American Chemical Society (0002-7863, JACSAT), 118, 2374 (1996)) is not known, as for the compound other than that.

【0155】さらに、一般式(1-A)の骨格を形成した後、通常の方法に従って、置換基の変換により、所望の置換基を有する化合物を製造することもできる。

【0156】尚、本発明に係る化合物Aは、場合により使用した溶媒(例えば、トルエンなどの芳香族炭化水素系溶媒)との溶媒和物を形成した型で製造されることがあるが、本発明においては、このような溶媒和物を包含するものである。勿論、溶媒を含有しない無溶媒和物をも包含するものである。本発明の有機電界発光素子には、本発明に係る化合物Aの無溶媒和物は勿論、このような溶媒和物をも使用することができる。本発明に係る化合物Aを、有機電界発光素子に使用する場合、再結晶法、カラムクロマトグラフィー法、昇華精製法などの精製方法、あるいはこれらの方法を併用して、純度を高めた化合物を使用することは好ましいことである。

【0157】有機電界発光素子は、通常、一對の電極間に、少なくとも1種の発光成分を含有する発光層を少なくとも一層挟持してなるものである。発光層に使用する化合物の正孔注入および正孔輸送、電子注入および電子輸送の各機能レベルを考慮し、所望に応じて、正孔注入輸送成分を含有する正孔注入輸送層および/または電子注入輸送成分を含有する電子注入輸送層を設けることもできる。例えば、発光層に使用する化合物の正孔注入機能、正孔輸送機能および/または電子注入機能、電子輸送機能が良好な場合には、発光層が正孔注入輸送層および/または電子注入輸送層を兼ねた型の素子の構成とすることができる。勿論、場合によっては、正孔注入輸送層および電子注入輸送層の両方の層を設けない型の素子(一層型の素子)の構成とすることもできる。また、正孔注入輸送層、電子注入輸送層および発光層のそれぞれの層は、一層構造であっても多層構造であってもよく、正孔注入輸送層および電子注入輸送層は、それぞれの層において、注入機能を有する層と輸送機能を有する層を別々に設けて構成することもできる。

【0158】本発明の有機電界発光素子において、本発明に係る化合物Aは、正孔注入輸送成分、発光成分または電子注入輸送成分に用いることが好ましく、正孔注入輸送成分または発光成分に用いることがより好ましく、発光成分に用いることが特に好ましい。本発明の有機電界発光素子においては、本発明に係る化合物Aは、単独で使用してもよく、あるいは複数併用してもよい。

[0155] Furthermore, after forming skeleton of General Formula (1-A), following to the conventional method, it is possible also to produce compound which possesses the desired substituent with conversion of substituent.

[0156] Furthermore compound A which relates to this invention are times when it is produced with type which formed solvent affinitive substance of solvent (for example toluene or other aromatic hydrocarbon solvent) which is used with in case, but regarding to this invention, it is something which includes this kind of solvent affinitive substance. Of course, it is something which includes also solventless dishes dressed with sauce which do not contain solvent. As for solventless dishes dressed with sauce of compound A which relates to this invention of course, also this kind of solvent affinitive substance can be used to the organic electroluminescent element of this invention. When compound A which relates to this invention, is used for organic electroluminescent element, jointly using recrystallization method, column chromatography, sublimation purification method or other purification method, or this method, fact that you use compound which raises purity is desirable thing.

[0157] Organic electroluminescent element, usually, between pair of electrodes, at least one layer clamping the luminescent layer which contains light emission component of at least 1 kind, is something which becomes. It considers each functional level of positive hole injection and positive hole transport, the electron injection and electron transport of compound which is used for luminescent layer, it is possible also to provide electron-implanted transport layer which contains positive hole injection transport layer and/or electron injection transport component which contains positive hole injection transport component according to desire. When positive hole injection function and positive hole transport functional and/or electron injection function of compound which is used for for example luminescent layer, electron transport function is satisfactory, it can constitute of element of type where luminescent layer combines the positive hole injection transport layer and/or electron-implanted transport layer. Of course, it is possible also to constitute of element (element of single layer type) of the type which does not provide layer of both of positive hole injection transport layer or the electron-implanted transport layer depending upon in case. In addition, respective layer of positive hole injection transport layer, electron-implanted transport layer and the luminescent layer, even when being a construction more, may be multilayer construction, the positive hole injection transport layer and electron-implanted transport layer can also constitute providing layer which possesses injection function in respective layer, and layer which possesses transport function separately.

[0158] In organic electroluminescent element of this invention, as for compound A which relates to this invention, positive hole injection transport component, it is desirable to use for light emission component or electron injection transport component, it is more desirable to use for positive hole injection transport component or light emission component, especially it is desirable to use for the light emission component. Regarding organic electroluminescent element of this invention, it is possible to use compound A which relates to this invention, with alone, or multiple

【0159】本発明の有機電界発光素子の構成としては、特に限定するものではなく、例えば、(A)陽極／正孔注入輸送層／発光層／電子注入輸送層／陰極型素子(図1)、(B)陽極／正孔注入輸送層／発光層／陰極型素子(図2)、(C)陽極／発光層／電子注入輸送層／陰極型素子(図3)、(D)陽極／発光層／陰極型素子(図4)などを挙げることができる。さらには、発光層を電子注入輸送層で挟み込んだ型の素子である(E)陽極／正孔注入輸送層／電子注入輸送層／発光層／電子注入輸送層／陰極型素子(図5)とすることもできる。(D)型の素子構成としては、発光成分を一層形態で一对の電極間に挟持させた型の素子は勿論であるが、さらには、例えば、(F)正孔注入輸送成分、発光成分および電子注入輸送成分を混合させた一層形態で一对の電極間に挟持させた型の素子(図6)、(G)正孔注入輸送成分および発光成分を混合させた一層形態で一对の電極間に挟持させた型の素子(図7)、(H)発光成分および電子注入輸送成分を混合させた一層形態で一对の電極間に挟持させた型の素子(図8)がある。本発明の有機電界発光素子においては、これらの素子構成に限るものではなく、それぞれの型の素子において、正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層を複数層設けたりすることができる。また、それぞれの型の素子において、正孔注入輸送層と発光層との間に、正孔注入輸送成分と発光成分の混合層および／または発光層と電子注入輸送層との間に、発光成分と電子注入輸送成分の混合層を設けることもできる。より好ましい有機電界発光素子の構成は、(A)型素子、(B)型素子、(C)型素子、(E)型素子、(F)型素子、(G)型素子または(H)型素子であり、さらに好ましくは、(A)型素子、(B)型素子、(C)型素子、(F)型素子または(H)型素子である。

【0160】本発明の有機電界発光素子としては、例えば、(図1)に示す(A)陽極／正孔注入輸送層／発光層／電子注入輸送層／陰極型素子について説明する。(図1)において、1は基板、2は陽極、3は正孔注入輸送層、4は発光層、5は電子注入輸送層、6は陰極、7は電源を示す。

【0161】本発明の有機電界発光素子は、基板1に支持されていることが好ましく、基板としては、特に限定するものではないが、透明ないし半透明であることが好ましく、例え

to jointly use is possible.

[0159] As constitution of organic electroluminescent element of this invention, it is not something which is specially limited, for example (A) anode / positive hole injection transport layer / luminescent layer / electron-implanted transport layer / cathode type element (Figure 1), (B) anode / positive hole injection transport layer / luminescent layer / cathode type element (Figure 2), the (C) anode / luminescent layer / electron-implanted transport layer / cathode type element (Figure 3) and (D) anode / luminescent layer / cathode type element (Figure 4) etc can be listed. Furthermore, it is possible also to make (E) anode / positive hole injection transport layer / electron-implanted transport layer / luminescent layer / electron-implanted transport layer / cathode type element (Figure 5) which is a element of type which inserts luminescent layer with electron-implanted transport layer. As element configuration of (D) type, light emission component more with shape element of type which clamping is done of course is between pair of electrodes but, Furthermore, for example (F) positive hole injection transport component, element (Figure 6) of type which with shape which mixes light emission component and electron injection transport component clamping is done more between pair of electrodes, with (G) positive hole injection transport component and the element (Figure 7) of type which shape which mixes light emission component clamping is done more between pair of electrodes, with (H) light emission component and there is a element (Figure 8) of the type which shape which mixes electron injection transport component the clamping is done more between pair of electrodes. Regarding organic electroluminescent element of this invention, it is not something which is limited to these element configuration, positive hole injection transport layer, luminescent layer and electron-implanted transport layer multiple layers can be provided in element of respective type. In addition, with positive hole injection transport layer and luminescent layer, positive hole injection transport component and with of mixed layer and/or luminescent layer and electron-implanted transport layer of light emission component, it is possible also in element of respective type, to provide mixed layer of light emission component and electron injection transport component. Constitution of a more desirable organic electroluminescent element, (A) type element, (B) type element, (C) type element, (E) type element, (F) type element, is the (G) type element or (H) type element, furthermore preferably and (A) type element, (B) type element, (C) type element, is (F) type element or (H) type element.

[0160] As organic electroluminescent element of this invention, you explain concerning (A) anode / positive hole injection transport layer / luminescent layer / electron-implanted transport layer / cathode type element which is shown in for example (Figure 1). In (Figure 1), as for 1 as for substrate and 2 as for the anode and 3 as for positive hole injection transport layer and 4 as for luminescent layer and 5 as for electron-implanted transport layer and 6 as for cathode and the 7 power supply is shown.

[0161] It is not something where as for organic electroluminescent element of this invention, it is desirable, to be supported in substrate 1, especially limits as the substrate. It is desirable, for example glass

ば、ガラス板、透明プラスチックシート（例えば、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレン、ポリエチレンなどのシート）、半透明プラスチックシート、石英、透明セラミックスあるいはこれらを組み合わせた複合シートからなるものを挙げることができる。さらに、基板に、例えば、カラーフィルター膜、色変換膜、誘電体反射膜を組み合わせて、発光色をコントロールすることもできる。

【0162】陽極2としては、比較的工作関数の大きい金属、合金または電気導性化合物を電極物質として使用することが好ましい。陽極に使用する電極物質としては、例えば、金、白金、銀、銅、コバルト、ニッケル、パラジウム、バナジウム、タングステン、酸化錫、酸化亜鉛、ITO（インジウム・ティン・オキシド）、ポリチオフェン、ポリピロールなどを挙げることができる。これらの電極物質は、単独で使用してもよく、あるいは複数併用してもよい。陽極は、これらの電極物質を、例えば、蒸着法、スパッタリング法等の方法により、基板の上に形成することができる。また、陽極は一層構造であってもよく、あるいは多層構造であってもよい。陽極のシート電気抵抗は、好ましくは、数百 Ω/\square 以下、より好ましくは、5～50 Ω/\square 程度に設定する。陽極の厚みは、使用する電極物質の材料にもよるが、一般に、5～1000nm程度、より好ましくは、10～500nm程度に設定する。

【0163】正孔注入輸送層3は、陽極からの正孔（ホール）の注入を容易にする機能、および注入された正孔を輸送する機能を有する化合物を含有する層である。正孔注入輸送層は、本発明に係る化合物Aおよび／または他の正孔注入輸送機能を有する化合物（例えば、フタロシアニン誘導体、トリアリールメタン誘導体、トリアリールアミン誘導体、オキサゾール誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、ピラゾリン誘導体、ポリシラン誘導体、ポリフェニレンビニレンおよびその誘導体、ポリチオフェンおよびその誘導体、ポリ-N-ビニルカルバゾール誘導体など）を少なくとも1種用いて形成することができる。尚、正孔注入輸送機能を有する化合物は、単独で使用してもよく、あるいは複数併用してもよい。

【0164】本発明において用いる他の正孔注入輸送機能を有する化合物としては、トリアリールアミン誘導体（例えば、4, 4'-ビス〔N-フェニル-N-(4"-メチルフェニル)アミノ〕ビフェニル、4, 4'-ビス〔N-フェニル-N-(3"-メチルフェニル)アミノ〕ビフェニル、4, 4'-ビス〔N-フェニル-N-(3"-メトキシフェニル)アミノ〕ビフェニル、4, 4'-ビス〔N-フェニル-N-(1"-ナフチル)アミノ〕ビフェニル、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ビス〔N-フェニル-N-(3"-メチルフェニル)アミノ〕ビフェニル、1, 1'-ビス〔4'-[N,N-ジ(4"-メチルフェニル)アミノ]フェニル]シクロヘキサン、9, 10-ビス〔N-(4'-メチルフェニル)-N-(4"-n-ブチルフェニル)アミノ〕フェナントレン、3, 8-ビス(N,N-ジフェニルアミノ)-6-フ

sheet and transparent plastic sheet (for example polyester, polycarbonate, polysulfone, polymethylmethacrylate, polypropylene and polyethylene or other sheet), semitransparent plastic sheet, quartz and the transparent ceramic or to be a transparent or semitransparent, can list those which consist of composite sheet which combines these. Furthermore, to substrate, is possible also fact that emission color is controlled combining for example color filter film, color conversion film and dielectric reflective film.

[0162] As anode 2, as electrode substance, it is desirable to use metal, the alloy or electrical conductivity compound where work function is large relatively. for example gold, platinum, silver, copper, cobalt, nickel, the palladium, vanadium, tungsten, tin oxide, zinc oxide, ITO (indium * tin * oxide), the polythiophene and polypyrrole etc can be listed as electrode substance which is used for the anode. It is possible to use these electrode substance, with alone, or plural to jointly use is possible. It can form anode, on substrate these electrode substance, with for example vapor deposition method and the sputtering method or other method. In addition, anode may be structure more, or to be multilayer structure is possible. It sets sheet electrical resistance of anode, to preferably, several hundred Ω/\square or below, more preferably and the 5 to 50 Ω/\square extent. thickness of anode, it depends on also material of electrode substance which is used, but generally, it sets to 5 to 1000 nm extent, more preferably and the 10 to 500 nm extent.

[0163] Positive hole injection transport layer 3 makes fill of positive hole (hole) from anode easy is layer which contains compound which possesses function which transports the positive hole which functioned, and was filled and. at least 1 kind using compound (Such as for example phthalocyanine derivative, triaryl methane derivative, triaryl amine derivative, oxazole derivative, hydrazone derivative, stilbene derivative, pyrazoline derivative, poly silane derivative, polyphenylene vinylene and its derivative, polythiophene and its derivative and poly N-vinyl carbazole derivative) which possesses compound A and/or other positive hole injection transport function which relates to this invention it can form positive hole injection transport layer. Furthermore it is possible to use compound which possesses the positive hole injection transport function, with alone, or plural to jointly use is possible.

[0164] Regarding to this invention, triaryl amine derivative (for example 4, 4'-bis (N-phenyl-N-(4"-methylphenyl) amino) biphenyl, 4, 4'-bis (N-phenyl-N-(3"-methylphenyl) amino) biphenyl, 4, 4'-bis (N-phenyl-N-(3"-methoxyphenyl) amino) biphenyl, 4, 4'-bis (N-phenyl-N-(1"-naphthyl) amino) biphenyl, 3, 3'-di methyl -4, 4'-bis (N-phenyl-N-(3"-methylphenyl) amino) biphenyl, 1,1-bis (4'-[N,N-di (4"-methylphenyl) amino] phenyl) cyclohexane, 9,10-bis (N-(4'-methylphenyl)-N-(4"-n-butyl phenyl) amino) phenanthrene, 3,8-bis (N,N-di phenylamino) -6-phenyl phenanthridine and 4-methyl-N,N-bis (4',4"-bis [N',N'-di (4-methylphenyl) amino] biphenyl-4-yl) aniline, N,N'-bis (4-(diphenylamino) phenyl) -N,N'-di phenyl-1,3-di amino benzene, N,N'-bis (4-(diphenylamino) phenyl) -N,N'-di phenyl-1,4-di amino benzene,

エニルフェナントリジン、4-メチル-N, N-ビス〔4'', 4'''-ビス〔N', N'-ジ(4-メチルフェニル)アミノ〕ビフェニル-4-イル〕アニリン、N, N'-ビス〔4-(ジフェニルアミノ)フェニル〕-N, N'-ジフェニル-1, 3-ジアミノベンゼン、N, N'-ビス〔4-(ジフェニルアミノ)フェニル〕-N, N'-ジフェニル-1, 4-ジアミノベンゼン、5, 5''-ビス〔4-(ビス〔4-メチルフェニル)アミノ〕フェニル〕-2, 2': 5', 2''-ターチオフェン、1, 3, 5-トリス(ジフェニルアミノ)ベンゼン、4, 4', 4''-トリス(N-カルバゾール)トリフェニルアミン、4, 4', 4''-トリス〔N-(3''-メチルフェニル)-N-フェニルアミノ〕トリフェニルアミン、4, 4', 4''-トリス〔N, N-ビス(4'''-tert-ブチルビフェニル-4''-イル)アミノ〕トリフェニルアミン、1, 3, 5-トリス〔N-(4'-ジフェニルアミノフェニル)-N-フェニルアミノベンゼンなど〕、ポリチオフェンおよびその誘導体、ポリ-N-ビニルカルバゾール誘導体がより好ましい。本発明に係る化合物Aと他の正孔注入輸送機能を有する化合物を併用する場合、正孔注入輸送層中に占める本発明に係る化合物Aの割合は、好ましくは、0.1~40重量%程度に調製する。

【0165】発光層4は、正孔および電子の注入機能、それらの輸送機能、正孔と電子の再結合により励起子を生成させる機能を有する化合物を含有する層である。発光層は、本発明に係る化合物Aおよび/または他の発光機能を有する化合物(例えば、アクリドン誘導体、キナクリドン誘導体、ジケトピロロピロロ誘導体、多環芳香族化合物〔例えば、ルブレン、アントラセン、テトラセン、ピレン、ベリレン、クリセン、デカシクレン、コロネン、テトラフェニルシクロペンタジエン、ペンタフェニルシクロペンタジエン、9, 10-ジフェニルアントラセン、9, 10-ビス(フェニルエチニル)アントラセン、1, 4-ビス(9'-エチニルアントラセニル)ベンゼン、4, 4'-ビス(9''-エチニルアントラセニル)ビフェニル〕、トリアリールアミン誘導体〔例えば、正孔注入輸送機能を有する化合物として前述した化合物を挙げることができる〕、有機金属錯体〔例えば、トリス(8-キノリノラート)アルミニウム、ビス(10-ベンゾ[h]キノリノラート)ベリリウム、2-(2'-ヒドロキシフェニル)ベンゾオキサゾールの亜鉛塩、2-(2'-ヒドロキシフェニル)ベンゾチアゾールの亜鉛塩、4-ヒドロキシアクリジンの亜鉛塩、3-ヒドロキシフラボンの亜鉛塩、5-ヒドロキシフラボンのベリリウム塩、5-ヒドロキシフラボンのアルミニウム塩〕、スチルベン誘導体〔例えば、1, 1, 4, 4-テトラフェニル-1, 3-ブタジエン、4, 4'-ビス(2, 2-ジフェニルビニル)ビフェニル、4, 4'-ビス〔(1, 1, 2-トリフェニル)エチニル〕ビフェニル〕、クマリン誘導体〔例えば、クマリン1、クマリン6、クマリン7、クマリン30、クマリン106、クマリン138、クマリン151、クマリン152、クマリン153、クマリン307、クマリン311、クマリン314、クマリン334、クマリン338、クマリン343、クマリン500〕、ピラン誘導体〔例えば、DCM1、DCM2〕、オキサゾン誘導体〔例えば、ナイルレッド〕、ベンゾチアゾール誘導体、ベンゾオキサゾール誘導体、ベンゾイミダゾール誘導体、ピラジン誘導体、ケイ皮酸エステル誘導体、ポリ-N-ビニルカルバゾールおよびその誘導体、ポリチオフェンお

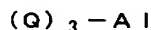
5,5''-bis(4-(bis[4-methylphenyl] amino) phenyl) - 2, 2': 5', 2''-terthiophene, 1,3,5-tris(diphenylamino) benzene, 4, 4', 4''-tris(N-carbazoyl) triphenyl amine and 4, 4', 4''-tris(N-(3'''-methylphenyl)-N-phenylamino) triphenyl amine), polythiophene and its derivative and poly N-vinyl carbazole derivative such as 4, 4', 4''-tris(N,N-bis(4'''-t-butyl biphenyl-4'''-yl) amino) triphenyl amine and 1,3,5-tris(N-(4'-di phenylamino phenyl)-N-phenylamino benzene are more desirable as compound which possesses other positive hole injection transport function which it uses. When compound which possesses compound A and other positive hole injection transport function which relate to this invention is jointly used, as for ratio of compound A which relates to this invention which is occupied in positive hole injection transport layer, it manufactures in preferably and 0.1 to 40 weight % extent.

[0165] Luminescent layer 4 is layer which contains compound which possesses the function which forms exciton injection function of positive hole and electron, those transport function, with recombination of positive hole and electron. at least 1 kind using compound (for example acridone derivative, quinacridone derivative, diketopyrrolopyrrole derivative, polycyclic aromatic compound (for example rubrene, anthracene, tetracene, pyrene, perylene, chrysene, decacycene, coronene, tetraphenyl cyclopentadiene, pentaphenyl cyclopentadiene, 9,10-di phenyl anthracene, 9,10-bis(phenyl ethinyl) anthracene, 1,4-bis(9'-ethinyl anthracenyl) benzene, 4, 4'-bis(9''-ethinyl anthracenyl) biphenyl), triaryl amine derivative (compound which you mention earlier as compound which possesses for example positive hole injection transport function can be listed), organometallic complex (for example tris(8-quinolinolato) aluminum, bis(10-benzo[h]quinolinolato) beryllium, zinc salt of 2-(2'-hydroxyphenyl) benzoxazole, zinc salt of 2-(2'-hydroxyphenyl) benzothiazole, zinc salt of 4-hydroxy acridine, zinc salt of 3-hydroxy flavone, beryllium salt of 5-hydroxy flavone, aluminum salt of 5-hydroxy flavone), stilbene derivative (for example 1,1,4,4-tetra phenyl - 1, 3-butadiene, 4, 4'-bis(2,2-di phenyl vinyl) biphenyl, 4, 4'-bis[(1,1,2-triphenyl) ethenyl] biphenyl), coumarin derivative (for example coumarin 1, coumarin 6, coumarin 7, coumarin 30, coumarin 106, coumarin 138, coumarin 151, coumarin 152, coumarin 153, coumarin 307, coumarin 311, coumarin 314, coumarin 334, coumarin 338, coumarin 343 and coumarin 500), such as pyran derivative (for example DCM1 and DCM2), oxazone derivative (for example Nile red), benzothiazole derivative, benzoxazole derivative, benzimidazole derivative, pyrazine derivative, cinnamic acid ester derivative, poly N-vinyl carbazole and its derivative, polythiophene and its derivative, polyphenylene and its derivative, poly fluorene and its derivative, polyphenylene vinylene and its derivative, poly biphenylene vinylene and its derivative, poly terphenylene vinylene and its derivative, poly naphthylene vinylene and its derivative,

よびその誘導体、ポリフェニレンおよびその誘導体、ポリフルオレンおよびその誘導体、ポリフェニレンビニレンおよびその誘導体、ポリビフェニレンビニレンおよびその誘導体、ポリターフェニレンビニレンおよびその誘導体、ポリナフチレンビニレンおよびその誘導体、ポリチエニレンビニレンおよびその誘導体など)を少なくとも1種用いて形成することができる。本発明の有機電界発光素子においては、発光層に本発明に係る化合物Aを含有していることが好ましい。本発明に係る化合物Aと他の発光機能を有する化合物を併用する場合、発光層中に占める本発明に係る化合物Aの割合は、好ましくは、0.001~99.999重量%程度、より好ましくは、0.01~99.99重量%程度、さらに好ましくは、0.1~99.9重量%程度に調製する。

【0166】本発明において用いる他の発光機能を有する化合物としては、発光性有機金属錯体がより好ましい。例えば、J. Appl. Phys., 65, 3610 (1989)、特開平5-214332号公報に記載のように、発光層をホスト化合物とゲスト化合物(ドーパント)とより構成することもできる。本発明に係る化合物Aを、ホスト化合物として用いて発光層を形成することができ、さらには、ゲスト化合物として用いて発光層を形成することもできる。本発明に係る化合物Aを、ゲスト化合物として用いて発光層を形成する場合、ホスト化合物としては、例えば、前記の他の発光機能を有する化合物を挙げることができ、例えば、発光性有機金属錯体またはトリアリールアミン誘導体はより好ましい。この場合、発光性有機金属錯体またはトリアリールアミン誘導体に対して、本発明に係る化合物Aを、好ましくは、0.001~40重量%程度、より好ましくは、0.01~30重量%程度、特に好ましくは、0.1~20重量%程度使用する。

【0167】本発明に係る化合物Aと併用する発光性有機金属錯体としては、特に限定するものではないが、発光性有機アルミニウム錯体が好ましく、置換または未置換の8-キノリノラート配位子を有する発光性有機アルミニウム錯体がより好ましい。好ましい発光性有機金属錯体としては、例えば、一般式(a)~一般式(c)で表される発光性有機アルミニウム錯体を挙げることができる。



(a)

(式中、Qは置換または未置換の8-キノリノラート配位子を表す)



(b)

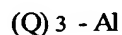
(式中、Qは置換8-キノリノラート配位子を表し、O-Lはフェノラート配位子であり、Lはフェニル部分を含む炭素数6~24の炭化水素基を表す)



polythienylene vinylene and its derivative) which possesses compound A and/or other light emission function which relates to this invention it can form luminescent layer. Regarding organic electroluminescent element of this invention, it is desirable to contain compound A which relates to this invention in luminescent layer. When compound which possesses compound A and other light emission function which relate to this invention is jointly used, as for ratio of compound A which relates to this invention which is occupied in luminescent layer, preferably, the 0.001 to 99.999 wt% extent, more preferably and 0.01 to 99.99 wt% extent, furthermore it manufactures in the preferably and 0.1 to 99.9 wt% extent.

[0166] Regarding to this invention, luminescent organometallic complex is more desirable as compound which possesses other light emission function which it uses. As stated in for example Journal of Applied Physics (0021-8979, JAPIAU), 65, 3610 (1989) and Japan Unexamined Patent Publication Hei 5-214332 disclosure, also to constitute with from the host compound and guest compound (dopant) it is possible luminescent layer. It is possible, furthermore, to form luminescent layer compound A which relates to this invention, as host compound using, it is possible also to form the luminescent layer as guest compound using. When luminescent layer compound A which relates to this invention, is formed as the guest compound using, it can list compound which possesses for example aforementioned other light emission function as host compound, for example luminescent organometallic complex or triaryl amine derivative is more desirable. In this case, compound A which relates to this invention vis-a-vis luminescent organometallic complex or triaryl amine derivative, is used, preferably, 0.001 to 40 wt% extent, more preferably, 0.01 to 30 wt% extent, the particularly preferably and 0.1 to 20 wt% extent.

[0167] It is not something which especially is limited as luminescent organometallic complex which is jointly used with compound A which relates to this invention. luminescent organoaluminum complex is desirable, luminescent organoaluminum complex which possesses substituted or unsubstituted 8-quinolinolato ligand is more desirable. As desirable luminescent organometallic complex, luminescent organoaluminum complex which is displayed with for example General Formula (a) to General Formula (c) can be listed.



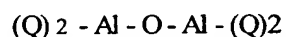
(a)

(In Formula, Q displays substituted or unsubstituted 8-quinolinolato ligand.)



(b)

(In Formula, Q displays substitution 8-quinolinolato ligand, O-L is the phenolate ligand, L displays carbon number 6 to 24 hydrocarbon group which includes phenyl portion.)



(c)

アノール-8-キノリノラート) アルミニウム- μ -オキソビス (2-メチル-5-シアノール-8-キノリノラート) アルミニウム、ビス (2-メチル-5-トリフルオロメチル-8-キノリノラート) アルミニウム- μ -オキソビス (2-メチル-5-トリフルオロメチル-8-キノリノラート) アルミニウムなどを挙げることができる。勿論、発光性有機金属錯体は、単独で使用してもよく、あるいは複数併用してもよい。

【0169】電子注入輸送層5は、陰極からの電子の注入を容易にする機能、そして注入された電子を輸送する機能を有する化合物を含有する層である。電子注入輸送層は、本発明に係る化合物Aおよび/または他の電子注入輸送機能を有する化合物 (例えば、有機金属錯体 [例えば、トリス (8-キノリノラート) アルミニウム、ビス (10-ベンゾ[h]キノリノラート) ベリリウム、5-ヒドロキシフラボンのベリリウム塩、5-ヒドロキシフラボンのアルミニウム塩、]、オキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、トリアジン誘導体、ペリレン誘導体、キノリン誘導体、キノキサリン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、ニトロ置換フルオレノン誘導体、チオピランジオキサイド誘導体など) を少なくとも1種用いて形成することができる。本発明に係る化合物Aと他の電子注入輸送機能を有する化合物を併用する場合、電子注入輸送層中に占める本発明に係る化合物Aの割合は、好ましくは、0.1~40重量%程度に調製する。本発明においては、本発明に係る化合物Aと有機金属錯体 [例えば、前記一般式(a)~一般式(c)で表される化合物] を併用して、電子注入輸送層を形成することは好ましい。

【0170】陰極6としては、比較的工作関数の小さい金属、合金または電気導性化合物を電極物質として使用することが好ましい。陰極に使用する電極物質としては、例えば、リチウム、リチウム-インジウム合金、ナトリウム、ナトリウム-カリウム合金、カルシウム、マグネシウム、マグネシウム-銀合金、マグネシウム-インジウム合金、インジウム、ルテニウム、チタニウム、マンガン、イットリウム、アルミニウム、アルミニウム-リチウム合金、アルミニウム-カルシウム合金、アルミニウム-マグネシウム合金、グラファイト薄膜等を挙げることができる。これらの電極物質は、単独で使用してもよく、あるいは複数併用してもよい。陰極は、これらの電極物質を、例えば、蒸着法、スパッタリング法、イオン化蒸着法、イオンプレーティング法、クラスターイオンビーム法等の方法により、電子注入輸送層の上に形成することができる。また、陰極は一層構造であってもよく、あるいは多層構造であってもよい。尚、陰極のシート電気抵抗は、数百 Ω/\square 以下に設定するのが好ましい。陰極の厚みは、使用する電極物質の材料にもよるが、一般に、5~1000nm程度、より好ましくは、10~500nm程度に設定する。尚、有機電界発光素子の発光を効率よく取り出すために、陽極または陰極の少なくとも一方の電極が、透明ないし半透明であることが好ましく、一般に、発光光の透過率が70%以上となるように陽極の材料、厚みを設定することがよ

[0169] Electron-implanted transport layer 5 makes fill of electron from cathode easy is layer which contains compound which possesses function which transports the electron which functioned, and was filled and, at least 1 kind using compound (Such as for example organometallic complex (beryllium salt of for example tris (8-quinolinolato) aluminum, bis (10-benzo [h] quinolinolato) beryllium and 5-hydroxy flavone, aluminum salt of 5-hydroxy flavone), oxadiazole derivative, triazole derivative, triazine derivative, perylene derivative, quinoline derivative, quinoxaline derivative, biphenyl quinone derivative, nitro-substituted fluorenone derivative and thiopyran dioxide derivative) which possesses compound A and/or other electron-implanted transport function which relates to this invention it can form electron-implanted transport layer. When compound which possesses compound A and other electron-implanted transport function which relate to this invention is jointly used, as for ratio of compound A which relates to this invention which is occupied in electron-implanted transport layer, it manufactures in preferably and 0.1 to 40 wt% extent. Regarding to this invention, jointly using compound A and organometallic complex (compound which with for example aforementioned General Formula (a) to General Formula (c) is displayed) which relate to the this invention, it is desirable to form electron-implanted transport layer.

[0170] As cathode 6, as electrode substance, it is desirable to use metal, the alloy or electrical conductivity compound where work function is small relatively. for example lithium and lithium-indium alloy, sodium and sodium-potassium alloy, the calcium, magnesium and magnesium-silver alloy, magnesium-indium alloy, the indium, ruthenium, titanium, manganese, yttrium, aluminum and the aluminum-lithium alloy, aluminum-calcium alloy, aluminum-magnesium alloy and graphite thin film etc can be listed as electrode substance which is used for cathode. It is possible to use these electrode substance, with alone, or plural to jointly use is possible. It can form cathode, on electron-implanted transport layer these electrode substance, with for example vapor deposition method, the sputtering method, ionization vapor deposition method, ion plating method and cluster ion beam method or other method. In addition, cathode may be structure more, or to be multilayer structure is possible. Furthermore as for sheet electrical resistance of cathode, it is desirable to set to several hundred Ω/\square or below. thickness of cathode, it depends on also material of electrode substance which is used, but generally, it sets to 5 to 1000 nm extent, more preferably and the 10 to 500 nm extent. Furthermore in order to remove light emission of organic electroluminescent element efficiently, electrode of at least one of anode or cathode, being a transparent or

り好ましい。

【0171】また、本発明の有機電界発光素子においては、その少なくとも一層中に、一重項酸素クエンチャーが含有されていてもよい。一重項酸素クエンチャーとしては、特に限定するものではなく、例えば、ルブレン、ニッケル錯体、ジフェニルイソベンゾフランなどが挙げられ、特に好ましくは、ルブレンである。一重項酸素クエンチャーが含有されている層としては、特に限定するものではないが、好ましくは、発光層または正孔注入輸送層であり、より好ましくは、正孔注入輸送層である。尚、例えば、正孔注入輸送層に一重項酸素クエンチャーを含有させる場合、正孔注入輸送層中に均一に含有させてもよく、正孔注入輸送層と隣接する層（例えば、発光層、発光機能を有する電子注入輸送層）の近傍に含有させてもよい。一重項酸素クエンチャーの含有量としては、含有される層（例えば、正孔注入輸送層）を構成する全重量の0.01～50重量%、好ましくは、0.05～30重量%、より好ましくは、0.1～20重量%である。

【0172】正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層の形成方法に関しては、特に限定するものではなく、例えば、真空蒸着法、イオン化蒸着法、溶液塗布法（例えば、スピニングコート法、キャスト法、ディップコート法、バーコート法、ロールコート法、ラングミュア・プロゼット法など）により薄膜を形成することにより作製することができる。真空蒸着法により、各層を形成する場合、真空蒸着の条件は、特に限定するものではないが、10⁻⁵Torr程度以下の真空下で、50～400℃程度のボート温度（蒸着源温度）、-50～300℃程度の基板温度で、0.005～50nm/sec程度の蒸着速度で実施することが好ましい。この場合、正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層等の各層は、真空下で、連続して形成することにより、諸特性に一層優れた有機電界発光素子を製造することができる。真空蒸着法により、正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層等の各層を、複数の化合物を用いて形成する場合、化合物を入れた各ボートを個別に温度制御して、共蒸着することが好ましい。

【0173】溶液塗布法により、各層を形成する場合、各層を形成する成分あるいはその成分とバインダー樹脂等を、溶媒に溶解、または分散させて塗布液とする。正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層の各層に使用しうるバインダー樹脂としては、例えば、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリアリレート、ポリスチレン、ポリエステル、ポリシロキサン、ポリメチルアクリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリエーテル、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド、

semitransparent is desirable, in order generally, for transmittance of emitted light to become the 70 % or higher, material of anode, it is more desirable to set the thickness.

[0171] In addition, in at least one layer, singlet oxygen quencher may be contained regarding the organic electroluminescent element of this invention. As singlet oxygen quencher, it is not something which especially is limited, you can list for example rubrene, nickel complex and biphenyl isobenzofuran etc, it is a particularly preferably and a rubrene. It is not something which especially is limited as layer where the singlet oxygen quencher is contained. It is a preferably, a luminescent layer or a positive hole injection transport layer, is a more preferably and a positive hole injection transport layer. Furthermore when singlet oxygen quencher is contained in for example positive hole injection transport layer, it is possible to uniform to contain in positive hole injection transport layer, to vicinity of the positive hole injection transport layer and adjacent layers (It possesses for example luminescent layer and light emission function electron-implanted transport layer) to contain is possible. As content of singlet oxygen quencher, 0.01 to 50 wt% of entire amount which forms layer (for example positive hole injection transport layer) which is contained, it is a preferably, a 0.05 to 30 wt%, a more preferably and a 0.1 to 20 wt%.

[0172] In regard to formation method of positive hole injection transport layer, luminescent layer and electron-implanted transport layer, it is not something which especially is limited, it can produce by forming the thin film with for example vacuum vapor deposition method, ionization vapor deposition method and solution coating method (for example spin coating method, casting method, dip coating method, barcoat method and roll coating method, such as Langmuir * Brozet method). With vacuum vapor deposition method, when each layer is formed, condition of vacuum vapor deposition is not something which especially is limited. Under vacuum of 10⁻⁵ Torr extent or less, boat temperature (vapor deposition source temperature) of 50 to 400 °C extent, with substrate temperature of -50 to 300 °C extent, it is desirable to execute with vapor deposition rate of 0.005 to 50 nm/sec extent. In this case, positive hole injection transport layer, luminescent layer and electron-implanted transport layer or other each layer, under the vacuum, continuing, can produce organic electroluminescent element which is superior more in the characteristics by forming. When it forms with vacuum vapor deposition method, positive hole injection transport layer, luminescent layer and electron-implanted transport layer or other each layer, making use of compound of multiple, temperature control doing each boat which inserted compound individually, codeposition it is desirable to do.

[0173] With solution coating method, when each layer is formed, component which forms each layer or component and binder resin etc, melting in solvent, or dispersing it makes coating solution. positive hole injection transport layer, luminescent layer, You can list for example poly N-vinyl carbazole, polyarylate, polystyrene, polyester, polysiloxane, the poly methyl acrylate, polymethylmethacrylate, polyether, polycarbonate, polyamide, polyimide, the polyamideimide, poly paraxylene, polyethylene,

ポリアミドイミド、ポリバラキシレン、ポリエチレン、ポリフェニレンオキサイド、ポリエーテルスルホン、ポリアニリンおよびその誘導体、ポリチオフェンおよびその誘導体、ポリフェニレンビニレンおよびその誘導体、ポリフルオレンおよびその誘導体、ポリチエニレンビニレンおよびその誘導体等の高分子化合物が挙げられる。バインダー樹脂は、単独で使用してもよく、あるいは複数併用してもよい。

【0174】溶液塗布法により、各層を形成する場合、各層を形成する成分あるいはその成分とバインダー樹脂等を、適当な有機溶媒（例えば、ヘキサン、オクタン、デカン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、1-メチルナフタレン等の炭化水素系溶媒、例えば、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン系溶媒、例えば、ジクロロメタン、クロロホルム、テトラクロロメタン、ジクロロエタン、トリクロロエタン、テトラクロロエタン、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン、クロロトルエン等のハロゲン化炭化水素系溶媒、例えば、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸アミル等のエステル系溶媒、例えば、メタノール、プロパノール、ブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノール、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、エチレングリコール等のアルコール系溶媒、例えば、ジブチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン、アニソール等のエーテル系溶媒、例えば、N、N-ジメチルホルムアミド、N、N-ジメチルアセトアミド、1-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、ジメチルスルフォキサイド等の極性溶媒）および/または水に溶解、または分散させて塗布液とし、各種の塗布法により、薄膜を形成することができる。

【0175】尚、分散する方法としては、特に限定するものではないが、例えば、ボールミル、サンドミル、ペイントシェーカー、アトライター、ホモジナイザー等を用いて微粒子状に分散することができる。塗布液の濃度に関しては、特に限定するものではなく、実施する塗布法により、所望の厚みを作製するに適した濃度範囲に設定することができ、一般には、0.1～50重量%程度、好ましくは、1～30重量%程度の溶液濃度である。尚、バインダー樹脂を使用する場合、その使用量に関しては、特に限定するものではないが、一般には、各層を形成する成分に対して（一層型の素子を形成する場合には、各成分の総量に対して）、5～99.9重量%程度、好ましくは、10～99重量%程度、より好ましくは、15～90重量%程度に設定する。

【0176】正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層の膜厚に関しては、特に限定するものではないが、一般に、5 nm～5 μm程度に設定することが好ましい。尚、作製した素子に対し、酸素や水分等との接触を防止する目的で、保護層（封止層）を設けたり、また素子を、例えば、パラフィン、流動パラフィン、シリコンオイル、フルオロカーボン油、ゼオライト含有フルオロカーボン油などの不活性物質中に封入して保護することができる。保護層に使用する材料としては、例えば、有機高分子材料（例えば、フッ素化樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、エポキシシリコン樹脂、ポリスチレン、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリアミド、ポ

polyphenylene oxide, polyether sulfone, polyaniline and its derivative, polythiophene and its derivative, polyphenylene vinylene and its derivative, polyfluorene and its derivative, polythienylene vinylene and its derivative or other polymeric compound as binder resin which it can use for each layer of electron-implanted transport layer. It is possible to use binder resin, with alone, or multiple to jointly use is possible.

[0174] With solution coating method, when each layer is formed, component which forms each layer or component and binder resin etc, melting in suitable organic solvent (for example hexane, octane, decane, toluene, xylene, ethyl benzene, 1-methyl naphthalene or other hydrocarbon solvent, for example acetone, methyl ethyl ketone, methyl isobutyl ketone, cyclohexanone or other ketone solvent, for example dichloromethane, chloroform, tetrachloro methane, dichloroethane, trichloroethane, tetrachloroethane, chlorobenzene, dichlorobenzene, chlorotoluene or other halogenated hydrocarbon solvent, for example ethyl acetate, butyl acetate, amyl acetate or other ester type solvent, for example methanol, propanol, butanol, pentanol, hexanol, cyclohexanol, methyl cellosolve, ethyl cellosolve, ethylene glycol or other alcoholic solvent, for example dibutyl ether, tetrahydrofuran, dioxane, anisole or other ether solvent, for example N,N-dimethylformamide, N,N-dimethylacetamide and 1-methyl-2-pyrrolidone, 1,3-dimethyl-2-imidazolidinone, dimethyl sulfoxide or other polar solvent) and/or water, or dispersing it makes coating solution, it can form thin film with the various painting method.

[0175] Furthermore it is not something which especially is limited as the method which is dispersed. It can disperse to fine particulate state making use of for example ball mill, sand mill, the paint shaker, attritor and homogenizer etc. In regard to concentration of coating solution, it is not something which especially is limited, desired thickness is produced it is possible with the painting method which is executed, to set to concentration range which is suited generally, it is a solution concentration of 0.1 to 50 weight% extent, preferably and 1 to 30 weight% extent. Furthermore when binder resin is used, it is not something which especially is limited in regard to amount used. Generally, vis-a-vis component which forms each layer (When element of single layer type is formed, in total weight of each component confronting), it sets to the 5 to 99.9 weight% extent, preferably, 10 to 99 weight% extent, more preferably and 15 to 90 weight% extent.

[0176] In regard to film thickness of positive hole injection transport layer, luminescent layer and electron-implanted transport layer, it is not something which especially is limited. Generally, it is desirable to set to 5 nm to 5 μm extent. Furthermore with objective which prevents contact with the oxygen and moisture etc vis-a-vis element which is produced, the protective layer (stop layer) is provided, in addition element, is enclosed in for example paraffin, the liquid paraffin, silicon oil, fluorocarbon oil and zeolite content fluorocarbon oil or other inactive substance and it can protect. for example organic polymeric material (for example fluorinated resin, epoxy resin, silicone resin, epoxy silicone resin,

リイミド、ポリアミドイミド、ポリバラキシレン、ポリエチレン、ポリフェニレンオキシド)、無機材料(例えば、ダイヤモンド薄膜、アモルファスシリカ、電気絶縁性ガラス、金属酸化物、金属窒化物、金属硫化物)、さらには光硬化性樹脂などを挙げることができ、保護層に使用する材料は、単独で使用してもよく、あるいは複数併用してもよい。保護層は、一層構造であってもよく、また多層構造であってもよい。

【0177】また、電極に保護膜として、例えば、金属酸化膜(例えば、酸化アルミニウム膜)、金属フッ化膜を設けることもできる。また、例えば、陽極の表面に、例えば、有機リン化合物、ポリシラン、芳香族アミン誘導体、フタロシアニン誘導体から成る界面層(中間層)を設けることもできる。さらに、電極、例えば、陽極はその表面を、例えば、酸、アンモニア/過酸化水素、あるいはプラズマで処理して使用することもできる。

【0178】本発明の有機電界発光素子は、一般に、直流駆動型の素子として使用されるが、パルス駆動型または交流駆動型の素子としても使用することができる。尚、印加電圧は、一般に、2~30V程度である。本発明の有機電界発光素子は、例えば、パネル型光源、各種の発光素子、各種の表示素子、各種の標識、各種のセンサーなどに使用することができる。

【0179】

【実施例】以下、製造例および実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、勿論、本発明はこれらに限定されるものではない。

製造例1 例示化合物番号F-8の化合物の製造

7,12-ビス(4'-メチルフェニル)ベンゾ[k]フルオランテン5gと三フッ化コバルト7gをトリフルオロ酢酸(150ml)中、36時間、加熱、還流した。トリフルオロ酢酸を減圧下で留去した後、残渣に水(100ml)を加えた後、固体を濾過した。この固体をアセトンで洗浄した後、アルミナカラムクロマトグラフィー(溶出液:トルエン)で処理した。トルエンを減圧下で留去した後、残渣をトルエンとアセトンの混合溶媒より再結晶し、例示化合物番号F-8の化合物を赤紫色の結晶として2.7g得た。

融点250℃以上

尚、この化合物は、250℃、10⁻⁵torrの条件下で昇華することができた。吸収極大(トルエン中)590nm

polystyrene, polyester, polycarbonate, polyamide, polyimide, polyamideimide, polyparaxylene, polyethylene and polyphenylene oxide), inorganic material (for example diamond thin film, amorphous silica, electrically insulating glass, metal oxide, metal nitride, metal carbonized substance and metal sulfide), furthermore it can list photocurable resin etc as the material which is used for protective layer, with alone to use material which is used for protective layer, it is possible, or plural to jointly use is possible. protective layer may be structure more, in addition to be multilayer structure is possible.

[0177] In addition, is possible also fact that for example oxidized metal film (for example aluminum oxide film) and metal fluoride film are provided as protective film to electrode. In addition, to surface of for example anode, is possible also fact that the interfacial layer (intermediate layer) which consists of for example organophosphorus compound, poly silane, aromatic amine derivative and the phthalocyanine derivative is provided. Furthermore, electrode and for example anode can also use treating surface, with for example acid, ammonia/hydrogen peroxide or plasma.

[0178] It is used as for organic electroluminescent element of this invention, generally, as element of direct current drive type, but as element of pulse drive type or alternating current drive type you can use. Furthermore applied voltage, generally, is 2 to 30V extent. for example panel type light source, various luminescent element, various display element, you can use organic electroluminescent element of this invention, for various label and various sensor etc.

[0179]

[Working Example(s)] This invention furthermore is explained in detail below, with Production Example and the Working Example, but it is not something where of course, this invention is limited in these.

Production of compound of Production Example 1 example compound no. F-8

7,12-bis(4'-methylphenyl)benzo[k]fluoranthene 5g and three cobalt fluoride 7g were done in trifluoroacetic acid (150 ml), 36 hours, heating and circulation. After removing trifluoroacetic acid under vacuum, after adding water (100 ml) to the residue, solid was filtered. After washing this solid with acetone, it treated with alumina column chromatography (eluate: toluene). After removing toluene under vacuum, recrystallization it did residue from mixed solvent of toluene and acetone, 2.7g it acquired with the compound of example compound no. F-8 as crystal of red violet.

Melting point 250 °C or higher

Furthermore as for this compound, sublimation it was possible under the condition of 250 °C and 10⁻⁵ torr to do. absorption peak (Inside of toluene) 590 nm

【0180】製造例2～75

製造例1において、7, 12-ビス(4'-メチルフェニル)ベンゾ[k]フルオランテンを使用する代わりに、種々のベンゾ[k]フルオランテン誘導体を使用した以外は、製造例1に記載した方法に従い、種々のジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を製造した。第1表(表1～表14)には使用したベンゾ[k]フルオランテン、および製造したジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を例示化合物番号で示した。また、トルエン中の吸収極大(nm)も併せて示した。尚、製造された化合物の融点は、250℃以上であった。尚、使用するベンゾ[k]フルオランテンの種類によっては、製造される化合物が混合物として製造される場合があるが、その割合はほぼ同量であった。

【0181】

【表1】

第1表

製造例	ベンゾ[k]フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大(nm)
2	7-フェニル-12-クロロベンゾ[k]フルオランテン	A-6とA-7の混合物	585
3	7, 12-ビス(4'-メトキシフェニル)-9, 10-ジクロロベンゾ[k]フルオランテン	A-9	587
4	7, 12-ジエチルベンゾ[k]フルオランテン	B-9	585
5	7, 12-ジ-n-プロピルベンゾ[k]フルオランテン	B-10	585
6	7, 12-ジイソプロピルベンゾ[k]フルオランテン	B-11	586
7	7, 12-ジ-n-ブチルベンゾ[k]フルオランテン	B-12	585

【0182】

[0180] Production Example 2 to 75

In Production Example 1, other than using various benzo [k] fluorene derivative for substituting which uses 7,12-bis(4'-methylphenyl) benzo [k] fluorene, various di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative was produced in accordance with method which is stated in Production Example 1. In Table 1 (Table 1 to Table 14) was shown benzo [k] fluorene which is used, and di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative which is produced with example compound no.. In addition, it showed also absorption peak (nm) in toluene together. Furthermore melting point of compound which is produced was the 250 °C or higher. Furthermore compound which is produced depending upon the types of benzo [k] fluorene which is used, there are times when it is produced as a blend, but ratio was same amount almost.

[0181]

[Table 1]

[0182]

【表 2】

[Table 2]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
8	7, 12-ジ-n-ペンチル ベンゾ[k] フルオランテン	B-14	585
9	7, 12-ジ-n-ヘキシル ベンゾ[k] フルオランテン	B-15	585
10	7, 12-ジシクロヘキシル ベンゾ[k] フルオランテン	B-17	586
11	7, 12-ジ-n-オクチル ベンゾ[k] フルオランテン	B-19	586
12	7, 12-ジ-n-ドデシル ベンゾ[k] フルオランテン	B-22	585
13	7, 12-ジエチル-9, 10- ジ-n-ブチル ベンゾ[k] フルオランテン	B-33	590

【0183】

[0183]

【表 3】

[Table 3]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
14	7, 12-ジエチル-8-メチル ベンゾ[k] フルオランテン	B-34と B-35の 混合物	590
15	7, 12-ジエチル-8, 11- ジメチルベンゾ[k] フルオランテ ン	B-40	590
16	7, 8, 9, 10, 11, 12- ヘキサ-n-プロピル ベンゾ[k] フルオランテン	B-44	590
17	7, 12-ジエチル-9, 10- テトラメチレンベンゾ[k] フルオ ランテン	B-46	590
18	7, 12-ジフェニル-8, 11- ジメトキシベンゾ[k] フルオラ ンテン	C-6	597

【0184】

[0184]

【表 4】

[Table 4]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
19	7, 12-ジフェニル-9, 10-ジエトキシベンゾ[k] フルオランテン	C-9	595
20	7, 12-ジシンナミルベンゾ[k] フルオランテン	D-1	600
21	7, 12-ジフェニル-9, 10-ジベンジルベンゾ[k] フルオランテン	E-3	595
22	7-フェニル-12-メチルベンゾ[k] フルオランテン	F-3とF-4の混合物	590
23	7, 12-ビス(3'-メチルフェニル)ベンゾ[k] フルオランテン	F-9	590
24	7, 12-ビス(4'-エチルフェニル)ベンゾ[k] フルオランテン	F-11	590

【0185】

[0185]

【表 5】

[Table 5]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
25	7, 12-ビス (4' -イソプロ ピルフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-13	590
26	7, 12-ビス (4' -tert- ブチルフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-15	590
27	7, 12-ビス (4' -シクロヘ キシルフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-18	590
28	7, 12-ビス (4' -n-デシ ルフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-20	590
29	7, 12-ビス (4' -n-ヘキ サデシルフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-23	590

【0186】

[0186]

【表 6】

[Table 6]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
30	7, 12-ビス (3', 4' - ジメチルフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-25	592
31	7, 12-ビス (2', 4', 6' -トリメチルフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-27	592
32	7-フェニル-12-(4'-メ チルフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-28と F-29の 混合物	590
33	7, 12-ビス (4'-トリフル オロメチルフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-31	590
34	7, 12-ビス (4'-N, N- ジメチルアミノフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-32	592

【0187】

[0187]

【表 7】

[Table 7]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
35	7, 12-ビス (4'-メトキシ フェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-34	590
36	7, 12-ビス (4'-n-ブト キシフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-36	590
37	7, 12-ビス (4'-n-オク チルオキシフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-38	590
38	7, 12-ビス (4'-n-テト ラデシルオキシフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-41	590
39	7, 12-ビス (3'-メチル- 4'-メトキシフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-44	590

【0188】

[0188]

【表 8】

[Table 8]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
40	7, 12-ビス (3', 4'-ジ メトキシフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-45	592
41	7, 12-ビス (3'-メチル- 4'-クロロフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-48	590
42	7, 12-ビス (3'-フルオロ フェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-49	590
43	7, 12-ビス (4'-フルオロ フェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-50	590
44	7, 12-ビス (4'-クロロ フェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-51	590

【0189】

[0189]

【表 9】

[Table 9]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
45	7, 12-ビス(2'-エトキシ フェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-52	588
46	7, 12-ビス(1'-ナフチル)ベンゾ[k] フルオランテン	F-53	590
47	7, 12-ビス(2'-ナフチル)ベンゾ[k] フルオランテン	F-54	592
48	7, 12-ビス(4'-フェニル フェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-55	592
49	7, 12-ビス(4'-メチルメ ルカプトフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-58	592

【0190】

[0190]

【表 10】

[Table 10]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
50	7, 12-ビス (4' -ベンジル オキシフェニル) ベンゾ[k] フル オランテン	F-59	590
51	7, 12-ビス (4' - (2" - エトキシエチル) フェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-60	590
52	7, 12-ビス (4' -アセチル オキシフェニル) ベンゾ[k] フル オランテン	F-61	590
53	7, 12-ビス (4' -フェノキ シフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-62	592
54	7, 12-ビス (4' -ニトロ フェニル) ベンゾ[k] フルオラン テン	F-63	588

【0191】

[0191]

【表 11】

[Table 11]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
55	7, 12-ジフェニル-9, 10-ジメチルベンゾ[k] フルオランテン	F-66	592
56	7, 12-ビス(4'-イソプロピルフェニル)-8, 11-ジメチルベンゾ[k] フルオランテン	F-68	594
57	7, 9, 10, 12-テトラフェニルベンゾ[k] フルオランテン	F-69	605
58	8, 11-ビス(4'-メチルフェニル)ベンゾ[k] フルオランテン	F-71	600
59	7, 12-ジメチル-8, 11-ジフェニルベンゾ[k] フルオランテン	F-74	602

【0192】

[0192]

【表 12】

[Table 12]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
60	7, 12-ジエチル-9, 10-ジフェニルベンゾ[k] フルオランテン	F-77	602
61	7, 8, 11, 12-テトラフェニルベンゾ[k] フルオランテン	F-79	599
62	7, 12-ビス(4'-メチルフェニル)-8, 11-ジフェニルベンゾ[k] フルオランテン	F-80	600
63	7, 12-ビス(4'-メトキシフェニル)-8, 11-ビス(3'-メチルフェニル) ベンゾ[k] フルオランテン	F-84	602
64	7, 12-ジメチル-8, 9, 10, 11-テトラフェニルベンゾ[k] フルオランテン	F-86	605

【0193】

[0193]

【表 13】

[Table 13]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
65	7, 8, 9, 10, 11, 12- ヘキサフェニルベンゾ[k] フルオ ランテン	F-88	606
66	7, 12-ビス (4'-メチルフ エニル) -8, 11-ジフェノキ シベンゾ[k] フルオランテン	G-3	605
67	7, 12-ジシアノベンゾ[k] フ ルオランテン	H-7	584
68	7-フェニル-12-シアノ ベンゾ[k] フルオランテン	H-8とH-9 の混合物	586
69	7, 12-ジフェニル-8, 11 -ビス (エトキシカルボニル) ベンゾ[k] フルオランテン	I-4	590

【0194】

[0194]

【表 14】

[Table 14]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
70	7, 12-ビス (エトキシカルボニル) ベンゾ[k] フルオランテン	I-7	586
71	7, 12-ビス (n-ヘキシルオキシカルボニル) ベンゾ[k] フルオランテン	I-9	585
72	7, 12-ビス (フェニルカルボニル) ベンゾ[k] フルオランテン	I-15	585
73	7, 12-ジフェニル-9, 10-ジホルミルベンゾ[k] フルオランテン	J-3	595
74	7, 12-ジフェニル-9, 10-ビス (フェニルカルボニル) ベンゾ[k] フルオランテン	J-5	596
75	7, 12-ジフェニル-8, 11-ビス (メチルカルボニルオキシ) ベンゾ[k] フルオランテン	K-1	596

【0195】製造例76 例示化合物番号A-1の化合物の製造

例示化合物番号H-7の化合物2g、ソーダライム20gと水酸化カリウム10gおよび水(5ml)を混合した後、該混合物を窒素雰囲気下で350~400℃で30分間加熱した。冷却した反応混合物を昇華装置に入れ、300℃、10-5torrで昇華を行い、赤紫色の固体を集め、例示化合物番号A-1の化合物を900mg得た。

融点250℃以上

吸収極大 (トルエン中) 595nm

【0196】製造例77 例示化合物番号C-10とC-11の化合物 (混合物) の製造

例示化合物番号A-6とA-7の化合物 (同量混合物) 2gとイソプロピルメルカプタンのナトリウム塩1g (イソプロ

[0195] Production of compound of Production Example 76 example compound no. A-1

Compound 2g of example compound no. H-7, soda-lime 20g and after mixing potassium hydroxide 10g and water (5 ml), said mixture under nitrogen atmosphere 30 min was heated with the 350 to 400 °C. reaction mixture which it cooled was inserted in sublimation equipment, sublimation was done with 300 °C and 10-5 torr, solid of red violet was gathered, compound of example compound no. A-1 900 mg was acquired.

Melting point 250 °C or higher

Absorption peak (Inside of toluene) 595 nm

[0196] Production of compound (blend) of Production Example 77 example compound no. C-10 and C-11

Compound (same amount blend) 2g of example compound no. A-6 and A-7 and sodium salt 1g (It manufactured from isopropyl

ピルメルカプタンと金属ナトリウムより調製した) を、ヘキサメチルホスフォリックトリアミド (HMPA) (50 ml) 中、室温で4日間撹拌した。水 (50 ml) を加えた後、析出している固体を濾過、水洗した。濾過した固体を、アルミナカラムクロマトグラフィー (溶出液: トルエン) で処理した。トルエンを減圧下で留去した後、残渣をトルエンとイソプロパニールの混合溶媒より再結晶し、赤紫色の結晶として例示化合物番号 C-10 と C-11 の化合物 (同量混合物) を 2 g 得た。

融点 250 °C 以上

吸収極大 (トルエン中) 595 nm

【0197】製造例 78 例示化合物番号 G-5 と G-6 の化合物 (混合物) の製造

例示化合物番号 A-6 と A-7 の化合物 (同量混合物) 2 g と 4-メチルフェニルメルカプタンのナトリウム塩 1.6 g (4-メチルフェニルメルカプタンと金属ナトリウムより調製した) を、ヘキサメチルホスフォリックトリアミド (50 ml) 中、室温で4日間撹拌した。水 (50 ml) を加えた後、析出している固体を濾過、水洗した。濾過した固体を、アルミナカラムクロマトグラフィー (溶出液: トルエン) で処理した。トルエンを減圧下で留去した後、残渣をトルエンとイソプロパニールの混合溶媒より再結晶し、赤紫色の結晶として例示化合物番号 G-5 と G-6 の化合物 (同量混合物) を 2.1 g 得た。

融点 250 °C 以上

吸収極大 (トルエン中) 597 nm

【0198】製造例 79 例示化合物番号 H-15 の化合物の製造

例示化合物番号 C-9 の化合物 1 g の塩化メチレン溶液に、三臭化ホウ素の塩化メチレン溶液 7 ml (1 モル溶液) を加えた後、アルゴン雰囲気下で、4 時間、加熱還流した。塩酸を加えた後、塩化メチレンを減圧下で留去した。固体を濾過、分離した後、アルミナカラムクロマトグラフィー [溶出液: トルエン-酢酸エチル (10:1 容量比)] で分離精製した。トルエンおよび酢酸エチルを減圧下で留去した後、残渣をトルエンとアセトンの混合溶媒で洗浄し、赤紫色の結晶として例示化合物番号 H-15 の化合物を 900 mg 得た。

融点 250 °C 以上

吸収極大 (トルエン中) 595 nm

【0199】製造例 80 例示化合物番号 I-3 の化合物の製造

7,12-ジフェニルベンゾ [k] フルオランテン 5 g、7,12-ビス (エトキシカルボニル) ベンゾ [k] フルオランテ

mercaptan and metallic sodium) of isopropyl mercaptan, in the hexamethyl phosphoric triamide (HMPA) (50 ml), 4 day were agitated with room temperature. After adding water (50 ml), it filtered solid which is being precipitated, water wash did. solid which it filters, was treated with alumina column chromatography (eluate: toluene). After removing toluene under vacuum, residue recrystallization was done from mixed solvent of toluene and isopropane-jp11, compound (same amount blend) of the example compound no. C-10 and C-11 2g was acquired as crystal of red violet.

Melting point 250 °C or higher

Absorption peak (Inside of toluene) 595 nm

[0197] Production of compound (blend) of Production Example 78 example compound no. G-5 and G-6

Compound (same amount blend) 2g of example compound no. A-6 and A-7 and sodium salt 1.6g (It manufactured from 4-methylphenyl mercaptan and metallic sodium) of 4-methylphenyl mercaptan, in the hexamethyl phosphoric triamide (50 ml), 4 day were agitated with room temperature. After adding water (50 ml), it filtered solid which is being precipitated, water wash did. solid which it filters, was treated with alumina column chromatography (eluate: toluene). After removing toluene under vacuum, residue recrystallization was done from mixed solvent of toluene and isopropane-jp11, compound (same amount blend) of the example compound no. G-5 and G-6 2.1g was acquired as crystal of red violet.

Melting point 250 °C or higher

Absorption peak (Inside of toluene) 597 nm

[0198] Production of compound of Production Example 79 example compound no. H-15

After adding methylene chloride solution 7 ml (1 mole solution) of boron tribromide to methylene chloride solution of compound 1g of the example compound no. C-9, under argon atmosphere, 4 hours and heating and refluxing it did. After adding hydrochloric acid, methylene chloride was removed under vacuum. Filtering and after separating solid, separation and purification it did with alumina column chromatography (eluate: toluene-ethyl acetate (10:1 volume ratio)). After removing toluene and ethyl acetate under vacuum, residue was washed with mixed solvent of toluene and acetone, compound of the example compound no. H-15 900 mg was acquired as crystal of red violet.

Melting point 250 °C or higher

Absorption peak (Inside of toluene) 595 nm

[0199] Production of compound of Production Example 80 example compound no. I-3

7,12-di phenyl benzo [k] fluoranthene 5g, 7,12-bis (ethoxy carbonyl) benzo [k] fluoranthene 4.9g and three cobalt fluoride 7g were

ン4. 9 gと三フッ化コバルト7 gをトリフルオロ酢酸(150 ml)中、36時間、加熱、還流した。トリフルオロ酢酸を減圧下で留去した後、残渣に水(100 ml)を加えた後、固体を濾過した。この固体をアセトンで洗浄した後、アルミナカラムクロマトグラフィー(溶出液: トルエン)で分離精製した。トルエンを減圧下で留去した後、残渣をトルエンとアセトンの混合溶媒より再結晶し、赤紫色の結晶として例示化合物番号I-3の化合物を800 mg得た。

融点 250°C以上

吸収極大(トルエン中) 590 nm

【0200】製造例81 例示化合物番号I-5の化合物の製造

例示化合物番号I-7の化合物2 g、水酸化カリウム25 gをエチルセロソルブ(300 ml)中で、40時間、加熱還流した。混合物を氷水(400 ml)に注ぎ、塩酸で酸性にした後、析出している赤紫色の固体を集め、水洗浄、乾燥し、赤紫色の固体を1.7 g得た。

融点 250°C以上

吸収極大(ジメチルスルホキサイド中) 587 nm

【0201】製造例82 例示化合物番号J-4の化合物の製造

例示化合物番号H-7の化合物1 gと水酸化カリウム50 gをエチルセロソルブ(300 ml)中で、80時間、加熱還流した。混合物を氷水(400 ml)に注いだ後、析出している固体を濾過、洗浄した。乾燥した後、この固体を昇華装置に入れ、300°C、10⁻⁵ torrで昇華を行い、赤紫色の固体を集め、例示化合物番号J-4の化合物を700 mg得た。

融点 250°C以上

吸収極大(トルエン中) 585 nm

【0202】製造例83 例示化合物番号F-56の化合物の製造

例示化合物番号F-59の化合物2 gをジオキサン(100 ml)とN,N-ジメチルホルムアミド(100 ml)の混合溶媒中、5重量% Pd/炭素の存在下、40°Cで水素化した。反応混合物からPd/炭素を濾別した後、ジオキサンとN,N-ジメチルホルムアミドを減圧下で留去した。残渣をアセトンで洗浄後、濾過して、赤紫色の結晶として例示化合物番号F-56の化合物を1.4 g得た。融点 250°C以上

吸収極大(トルエン中) 592 nm

【0203】製造例84 例示化合物番号F-91の化合物

done in trifluoroacetic acid (150 ml), the 36 hours, heating and circulation. After removing trifluoroacetic acid under vacuum, after adding water (100 ml) to the residue, solid was filtered. After washing this solid with acetone, separation and purification it did with the alumina column chromatography (eluate: toluene). After removing toluene under vacuum, residue recrystallization was done from mixed solvent of toluene and acetone, compound of example compound no. I-3 the 800 mg was acquired as crystal of red violet.

Melting point 250 °C or higher

Absorption peak (Inside of toluene) 590 nm

[0200] Production of compound of Production Example 81 example compound no. I-5

Compound 2g of example compound no. I-7, potassium hydroxide 25g was done in ethyl cellosolve (300 ml), 40 hour and the heating and refluxing. You poured mixture to ice water (400 ml), after with hydrochloric acid making the acidity, you gathered solid of red violet which is being precipitated, water washing, dried, 1.7g acquired solid of the red violet.

Melting point 250 °C or higher

Absorption peak (Inside of dimethyl sulfoxide) 587 nm

[0201] Production of compound of Production Example 82 example compound no. J-4

Compound 1g and potassium hydroxide 50g of example compound no. H-7 were done in ethyl cellosolve (300 ml), 80 hour and heating and refluxing. After pouring blend to ice water (400 ml), it filtered and washed solid which is being precipitated. After drying, this solid was inserted in sublimation equipment, sublimation was done with 300 °C and 10⁻⁵ torr, solid of red violet was gathered, the compound of example compound no. J-4 700 mg was acquired.

Melting point 250 °C or higher

Absorption peak (Inside of toluene) 585 nm

[0202] Production of compound of Production Example 83 example compound no. F-56

Compound 2g of example compound no. F-59 in mixed solvent of dioxane (100 ml) and N,N-dimethylformamide (100 ml) and under existing of 5 weight % Pd / carbon, hydrogenation was done with 40 °C. After filtering Pd / carbon from reaction mixture, dioxane and N,N-dimethylformamide were removed under vacuum. After washing, filtering residue with acetone, 1.4g it acquired compound of example compound no. F-56 as crystal of red violet. melting point 250 °C or higher

Absorption peak (Inside of toluene) 592 nm

[0203] Production of compound of Production Example 84 example

の製造

例示化合物番号 F-63 の化合物 2 g をジオキサン (100 ml) と N,N-ジメチルホルムアミド (100 ml) の混合溶媒中、5 重量% Pd/炭素の存在下、40 °C で水素化した。反応混合物から Pd/炭素を濾別した後、ジオキサンと N,N-ジメチルホルムアミドを減圧下で留去した。残渣をアセトンで洗浄、濾過して、赤紫色の結晶として例示化合物番号 F-91 の化合物を 1.7 g 得た。融点 250 °C 以上

吸収極大 (トルエン中) 592 nm

【0204】製造例 85 例示化合物番号 F-33 の化合物の製造

例示化合物番号 F-91 の化合物 1 g、ヨードベンゼン 4 g、銅粉 5 g、炭酸カリウム 20 g、18-クラウン-6 (0.5 g) を o-ジクロロベンゼン (50 ml) 中、20 時間加熱還流した。水蒸気蒸留により、o-ジクロロベンゼンを留去した後、残渣を濾過、水洗した。濾過した固体を、アルミナカラムクロマトグラフィー (溶出液: トルエン) で処理した。トルエンを減圧下で留去した後、残渣をトルエンとイソプロパニールの混合溶媒より再結晶し、赤紫色の結晶として例示化合物番号 F-33 の化合物を 1 g 得た。

融点 250 °C 以上

吸収極大 (トルエン中) 595 nm

【0205】実施例 1

厚さ 200 nm の ITO 透明電極 (陽極) を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さらに UV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を 3 × 10⁻⁶ Torr に減圧した。まず、ITO 透明電極上に、4,4'-ビス [N-フェニル-N-(3"-メチルフェニル) アミノ] ビフェニルを、蒸着速度 0.2 nm/sec で 75 nm の厚さに蒸着し、正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、ビス (2-メチル-8-キノリノラート) (4-フェニルフェノラート) アルミニウムとジベンゾ {[f,f']-4,4',7,7'-テトラフェニル} ジンデノ [1,2,3,-cd:1',2',3'-lm] ペリレン (例示化合物番号 F-7 の化合物) を、異なる蒸着源から、蒸着速度 0.2 nm/sec で 50 nm の厚さに共蒸着 (重量比 100:0.5) し、発光層とした。次に、トリス (8-キノリノラート) アルミニウムを、蒸着速度 0.2 nm/sec で 50 nm の厚さに蒸着し、電子注入輸送層とした。さらにその上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度 0.2 nm/sec で 200 nm の厚さに共蒸着 (重量比 10:1) して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。尚、蒸着は、蒸着槽の減圧状態を保ったまま実施した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、12 V の直流電圧を印加したところ、55 mA/cm² の電流が流れた。輝度 2350 cd/m² の赤色の発光が確認された。

compound no. F-91

Compound 2g of example compound no. F-63 in mixed solvent of dioxane (100 ml) and N,N-dimethylformamide (100 ml) and under existing of 5 weight % Pd / carbon, hydrogenation was done with 40 °C. After filtering Pd / carbon from reaction mixture, dioxane and N,N-dimethylformamide were removed under vacuum. With acetone washing and filtering residue, 1.7g it acquired the compound of example compound no. F-91 as crystal of red violet. melting point 250 °C or higher

Absorption peak (Inside of toluene) 592 nm

[0204] Production of compound of Production Example 85 example compound no. F-33

Compound 1g of example compound no. F-91, iodo benzene 4g, copper powder 5g, potassium carbonate 20g and 18-crown-6 (0.5g) were done in o-dichlorobenzene (50 ml), 20 hour heating and refluxing. With steam distillation, after removing o-dichlorobenzene, it filtered residue, the water wash did. solid which it filters, was treated with alumina column chromatography (eluate: toluene). After removing toluene under vacuum, residue recrystallization was done from mixed solvent of toluene and isopropane-jpl1, compound of the example compound no. F-33 1g was acquired as crystal of red violet.

Melting point 250 °C or higher

Absorption peak (Inside of toluene) 595 nm

[0205] Working Example 1

Ultrasonic cleaning it did glass substrate which possesses ITO transparent electrode (anode) of thickness 200 nm, making use of neutral detergent, acetone and ethanol. substrate was dried making use of nitrogen gas, furthermore UV/ ozone after washing, after locking in substrate holder of vapor deposition equipment, vapor deposition tank the vacuum was done in 3 X 10⁻⁶ Torr. First, on ITO transparent electrode, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did 4,4'-bis (N-phenyl-N-(3"-methylphenyl) amino) biphenyl, in thickness of 75 nm, made positive hole injection transport layer. Next, on that, from vapor deposition source which differs, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio 100:0.5) it did bis (2-methyl-8-quinolinolato) (4-phenyl phenolate) aluminum and di benzo {[f,f']-4,4',7,7'-tetra phenyl} di indeno [1,2,3,-cd:1',2',3'-lm] perylene (compound of example compound no. F-7), in thickness of the 50 nm, made luminescent layer. Next, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did tris (8-quinolinolato) aluminum, in thickness of the 50 nm, made electron-implemented transport layer. Furthermore on that, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio 10:1) doing magnesium and the silver, in thickness of 200 nm, it made cathode, produced the organic electroluminescent element. Furthermore vapor deposition executed while vacuum state of vapor deposition tank was maintained. In organic electroluminescent element which it

【0206】実施例2～57

実施例1において、発光層の形成に際して、例示化合物番号F-7の化合物を使用する代わりに、例示化合物番号A-1の化合物（実施例2）、例示化合物番号A-6とA-7の化合物（同量混合物）（実施例3）、例示化合物番号A-9の化合物（実施例4）、例示化合物番号B-9の化合物（実施例5）、例示化合物番号B-11の化合物（実施例6）、例示化合物番号B-12の化合物（実施例7）、例示化合物番号B-14の化合物（実施例8）、例示化合物番号B-17の化合物（実施例9）、例示化合物番号B-34とB-35の化合物（同量混合物）（実施例10）、例示化合物番号B-40の化合物（実施例11）、例示化合物番号B-46の化合物（実施例12）、例示化合物番号C-6の化合物（実施例13）、例示化合物番号C-9の化合物（実施例14）、例示化合物番号D-1の化合物（実施例15）、例示化合物番号E-3の化合物（実施例16）、例示化合物番号F-8の化合物（実施例17）、例示化合物番号F-9の化合物（実施例18）、例示化合物番号F-11の化合物（実施例19）、例示化合物番号F-13の化合物（実施例20）、例示化合物番号F-15の化合物（実施例21）、例示化合物番号F-25の化合物（実施例22）、例示化合物番号F-27の化合物（実施例23）、例示化合物番号F-28とF-29の化合物（同量混合物）（実施例24）、例示化合物番号F-31の化合物（実施例25）、例示化合物番号F-33の化合物（実施例26）、例示化合物番号F-34の化合物（実施例27）、例示化合物番号F-36の化合物（実施例28）、例示化合物番号F-44の化合物（実施例29）、例示化合物番号F-45の化合物（実施例30）、例示化合物番号F-48の化合物（実施例31）、例示化合物番号F-49の化合物（実施例32）、例示化合物番号F-50の化合物（実施例33）、例示化合物番号F-51の化合物（実施例34）、例示化合物番号F-52の化合物（実施例35）、例示化合物番号F-53の化合物（実施例36）、例示化合物番号F-54の化合物（実施例37）、例示化合物番号F-55の化合物（実施例38）、例示化合物番号F-56の化合物（実施例39）、例示化合物番号F-59の化合物（実施例40）、例示化合物番号F-60の化合物（実施例41）、例示化合物番号F-61の化合物（実施例42）、例示化合物番号F-62の化合物（実施例43）、例示化合物番号F-66の化合物（実施例44）、例示化合物番号F-68の化合物（実施例45）、例示化合物番号F-69の化合物（実施例46）、例示化合物番号F-74の化合物（実施例47）、例示化合物番号F-77の化合物（実施例48）、例示化合物番号F-79の化合物（実施例49）、例示化合物番号F-88の化合物（実施例50）、例示化合物番号G-3の化合物（実施例51）、例示化合物番号G-5とG-6の化合物（同量混合物）（実施例52）、例示化合物番号H-15の化合物（実施例53）、例示化合物番号I-3の化合物（実施例54）、例示化合物番号I-7の化合物（実施例55）、例示化合物番号I-15の化合物（実施例56）、例示化合物番号J-5の化合物（実施例57）を使用した以外は、実施例1に記載の方法により有

produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 12V, current of 55 mA/cm² flowed. light emitting of red color of brightness 2350 cd/m² was verified.

[0206] Working Example 2 to 57

In Working Example 1 putting, Formation of luminescent layer at time of, Using compound of example compound no. F-7 instead of, compound (Working Example 2) of example compound no. A-1, compound (same amount mixture) (Working Example 3) of example compound no. A-6 and A-7, compound (Working Example 4) of example compound no. A-9, compound (Working Example 5) of example compound no. B-9, compound (Working Example 6) of example compound no. B-11, compound (Working Example 7) of example compound no. B-12, compound (Working Example 8) of example compound no. B-14, compound (Working Example 9) of example compound no. B-17, compound (same amount mixture) (Working Example 10) of example compound no. B-34 and B-35, compound (Working Example 11) of example compound no. B-40, compound (Working Example 12) of example compound no. B-46, compound (Working Example 13) of example compound no. C-6, compound (Working Example 14) of example compound no. C-9, compound (Working Example 15) of example compound no. D-1, compound (Working Example 16) of example compound no. E-3, compound (Working Example 17) of example compound no. F-8, compound (Working Example 18) of example compound no. F-9, compound (Working Example 19) of example compound no. F-11, compound (Working Example 20) of example compound no. F-13, compound (Working Example 21) of example compound no. F-15, compound (Working Example 22) of example compound no. F-25, compound (Working Example 23) of example compound no. F-27, compound (same amount mixture) (Working Example 24) of example compound no. F-28 and F-29, compound (Working Example 25) of example compound no. F-31, compound (Working Example 26) of example compound no. F-33, compound (Working Example 27) of example compound no. F-34, compound (Working Example 28) of example compound no. F-36, compound (Working Example 29) of example compound no. F-44, compound (Working Example 30) of example compound no. F-45, compound (Working Example 31) of example compound no. F-48, compound (Working Example 32) of example compound no. F-49, compound (Working Example 33) of example compound no. F-50, compound (Working Example 34) of example compound no. F-51, compound (Working Example 35) of example compound no. F-52, compound (Working Example 36) of example compound no. F-53, compound (Working Example 37) of example compound no. F-54, compound (Working Example 38) of example compound no. F-55, compound (Working Example 39) of example compound no. F-56, compound (Working Example 40) of example compound no. F-59, compound (Working Example 41) of example compound no. F-60, compound (Working Example 42) of example compound no. F-61, compound (Working Example 43) of example compound no. F-62, compound (Working Example 44) of example compound no. F-66, compound (Working Example 45) of example compound no. F-68, compound (Working Example 46) of example compound no. F-69, compound (Working Example 47) of the example compound no. F-74, compound (Working Example 48) of example compound no. F-77, compound (Working Example

機電界発光素子を作製した。それぞれの素子に、乾燥雰囲気下、12Vの直流電圧を印加したところ、橙赤色～赤の発光が確認された。さらにその特性を調べ、結果を第2表(表15～表17)に示した。

【0207】比較例1

実施例1において、発光層の形成に際して、例示化合物番号F-7の化合物を使用せずに、ビス(2-メチル-8-キノリノラート)(4-フェニルフェノラート)アルミニウムだけを用いて、50nmの厚さに蒸着し、発光層とした以外は、実施例1に記載の方法により有機電界発光素子を作製した。この素子に、乾燥雰囲気下、12Vの直流電圧を印加したところ、青色の発光が確認された。さらにその特性を調べ、結果を第2表(表17)に示した。

【0208】比較例2

実施例1において、発光層の形成に際して、例示化合物番号F-7の化合物を使用する代わりに、N-メチル-2-メトキシアクリドンを使用した以外は、実施例1に記載の方法により有機電界発光素子を作製した。この素子に、乾燥雰囲気下、12Vの直流電圧を印加したところ、青色の発光が確認された。さらにその特性を調べ、結果を第2表(表17)に示した。

【0209】

49) of example compound no. F-79, compound (Working Example 50) of the example compound no. F-88, compound (Working Example 51) of example compound no. G-3, compound (same amount mixture)(Working Example 52) of example compound no. G-5 and the G-6, compound (Working Example 53) of example compound no. H-15, compound (Working Example 54) of example compound no. I-3, compound (Working Example 55) of the example compound no. I-7, compound (Working Example 56) of example compound no. I-15, other than using compound (Working Example 57) of the example compound no. J-5, organic electroluminescent element was produced with method which is stated in the Working Example 1. In respective element, under dry atmosphere, when applying it does the direct current voltage of 12V, light emitting of orange red color to red was verified. Furthermore characteristic was inspected, result was shown in the Table 2 (Table 15 to Table 17).

[0207] Comparative Example 1

In Working Example 1, at time of formation of luminescent layer, without using the compound of example compound no. F-7, vapor deposition it did in thickness of 50 nm making use of just bis (2-methyl-8-quinolinolato) (4-phenyl phenolate) aluminum, other than making luminescent layer, it produced organic electroluminescent element with method which is stated in Working Example 1. In this element, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of the 12V, light emission of blue was verified. Furthermore characteristic was inspected, result was shown in the Table 2 (Table 17).

[0208] Comparative Example 2

In Working Example 1, at time of formation of luminescent layer, other than using N-methyl-2-methoxy acridone for substituting which uses compound of the example compound no. F-7, organic electroluminescent element was produced with method which is stated in the Working Example 1. In this element, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of the 12V, light emission of blue was verified. Furthermore characteristic was inspected, result was shown in the Table 2 (Table 17).

[0209]

【表 15】

[Table 15]

第2表

有機電界 発光素子	輝度 (cd/m ²)	電流密度 (mA/cm ²)
実施例 2	2380	55
実施例 3	2520	54
実施例 4	2340	53
実施例 5	2350	56
実施例 6	2360	55
実施例 7	2420	54
実施例 8	2340	53
実施例 9	2350	56
実施例 10	2360	55
実施例 11	2370	54
実施例 12	2340	53
実施例 13	2350	56
実施例 14	2330	55
実施例 15	2400	54
実施例 16	2340	53
実施例 17	2330	55
実施例 18	2350	54
実施例 19	2340	53
実施例 20	2420	56

【0210】

[0210]

【表 16】

[Table 16]

第2表 (続き)

有機電界 発光素子	輝度 (cd/m^2)	電流密度 (mA/cm^2)
実施例 2 1	2 3 8 0	5 5
実施例 2 2	2 3 2 0	5 7
実施例 2 3	2 3 4 0	5 5
実施例 2 4	2 3 5 0	5 6
実施例 2 5	2 3 3 0	5 5
実施例 2 6	2 3 6 0	5 4
実施例 2 7	2 3 0 0	5 4
実施例 2 8	2 3 5 0	5 6
実施例 2 9	2 3 3 0	5 5
実施例 3 0	2 4 0 0	5 4
実施例 3 1	2 3 4 0	5 3
実施例 3 2	2 3 5 0	5 6
実施例 3 3	2 3 4 0	5 3
実施例 3 4	2 3 6 0	5 4
実施例 3 5	2 3 4 0	5 3
実施例 3 6	2 3 5 0	5 6
実施例 3 7	2 3 7 0	5 4
実施例 3 8	2 3 4 0	5 3
実施例 3 9	2 3 5 0	5 6
実施例 4 0	2 4 2 0	5 7

【0 2 1 1】

[0211]

【表 17】

[Table 17]

第2表 (続き)

有機電界 発光素子	輝度 (cd/m ²)	電流密度 (mA/cm ²)
実施例 41	2360	57
実施例 42	2380	54
実施例 43	2340	58
実施例 44	2350	56
実施例 45	2330	55
実施例 46	2370	54
実施例 47	2340	58
実施例 48	2350	56
実施例 49	2330	55
実施例 50	2320	54
実施例 51	2340	56
実施例 52	2350	56
実施例 53	2380	55
実施例 54	2410	54
実施例 55	2340	57
実施例 56	2350	56
実施例 57	2380	54
比較例 1	1170	82
比較例 2	1550	74

【0212】 実施例 58

厚さ200nmのITO透明電極(陽極)を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さらにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を 3×10^{-6} Torrに減圧した。まず、ITO透明電極上に、4,4'-ビス[N-フェニル-N-(3'-メチルフェニル)アミノ]ビフェニルを、蒸着速度0.2nm/secで75nmの厚さに蒸着し、正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、ビス(2-メチル-8-キノリノラート)(2-フェニルフェノラート)アルミニウムと例示化合物番号F-9の化合物を、異なる蒸着源から、蒸着速度0.2nm/secで50nmの厚さに共蒸着(重量比100:1.0)し、発光層とした。次に、トリス(8-キノリノラート)アルミニウムを、蒸着速度0.2nm/secで50nmの厚さに蒸着し、電子注入輸送層とした。さらにその上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度0.2nm/secで200nmの厚さに共蒸着(重量比10:1)して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。尚、蒸着は、蒸着槽の減圧状態を保ったまま実施した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、1

[0212] Working Example 58

Ultrasonic cleaning it did glass substrate which possesses ITO transparent electrode (anode) of thickness 200 nm, making use of neutral detergent, acetone and ethanol. substrate was dried making use of nitrogen gas, furthermore UV/ ozone after washing, after locking in substrate holder of vapor deposition equipment, vapor deposition tank the vacuum was done in 3×10^{-6} Torr. First, on ITO transparent electrode, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did 4,4'-bis (N-phenyl-N-(3'-methylphenyl) amino) biphenyl, in thickness of 75 nm, made positive hole injection transport layer. Next, on that, from vapor deposition source which differs, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio 100:1.0) it did bis (2-methyl-8-quinolinolato) (2-phenyl phenolate) aluminum and compound of example compound no. F-9, in thickness of 50 nm, made luminescent layer. Next, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did tris (8-quinolinolato) aluminum, in thickness of the 50 nm, made electron-implemented transport layer. Furthermore on that, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio 10:1) doing magnesium and the silver, in

2 Vの直流電圧を印加したところ、58 mA/cm²の電流が流れた。輝度2370 cd/m²の橙赤色の発光が確認された。

【0213】実施例59

厚さ200 nmのITO透明電極(陽極)を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さらにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を3×10⁻⁶ Torrに減圧した。まず、ITO透明電極上に、4,4'-ビス[N-フェニル-N-(3"-メチルフェニル)アミノ]ビフェニルを、蒸着速度0.2 nm/secで75 nmの厚さに蒸着し、正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、ビス(2-メチル-8-キノリノラート)アルミニウム-μ-オキソ-ビス(2-メチル-8-キノリノラート)アルミニウムと例示化合物番号F-11の化合物を、異なる蒸着源から、蒸着速度0.2 nm/secで50 nmの厚さに共蒸着(重量比100:2.0)し、発光層とした。次に、トリス(8-キノリノラート)アルミニウムを、蒸着速度0.2 nm/secで50 nmの厚さに蒸着し、電子注入輸送層とした。さらにその上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度0.2 nm/secで200 nmの厚さに共蒸着(重量比10:1)して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。尚、蒸着は、蒸着槽の減圧状態を保ったまま実施した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、12 Vの直流電圧を印加したところ、57 mA/cm²の電流が流れた。輝度2320 cd/m²の橙赤色の発光が確認された。

【0214】実施例60

厚さ200 nmのITO透明電極(陽極)を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さらにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を3×10⁻⁶ Torrに減圧した。まず、ITO透明電極上に、4,4'-ビス[N-フェニル-N-(3"-メチルフェニル)アミノ]ビフェニルを、蒸着速度0.2 nm/secで75 nmの厚さに蒸着し、正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、ビス(2,4-ジメチル-8-キノリノラート)アルミニウム-μ-オキソ-ビス(2,4-ジメチル-8-キノリノラート)アルミニウムと例示化合物番号F-52の化合物を、異なる蒸着源から、蒸着速度0.2 nm/secで50 nmの厚さに共蒸着(重量比100:4.0)し、発光層とした。次に、トリス(8-キノリノラート)アルミニウムを、蒸着速度0.2 nm/secで50 nmの厚さに蒸着し、電子注入輸送層とした。さらにその上に、マグネシウム

thickness of 200 nm, it made cathode, produced the organic electroluminescent element. Furthermore vapor deposition executed while vacuum state of vapor deposition tank was maintained. In organic electroluminescent element which it produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 12V, current of 58 mA/cm² flowed. light emitting of orange red color of brightness 2370 cd/m² was verified.

[0213] Working Example 59

Ultrasonic cleaning it did glass substrate which possesses ITO transparent electrode (anode) of thickness 200 nm, making use of neutral detergent, acetone and ethanol. substrate was dried making use of nitrogen gas, furthermore UV/ ozone after washing, after locking in substrate holder of vapor deposition equipment, vapor deposition tank the vacuum was done in 3 X 10⁻⁶ Torr. First, on ITO transparent electrode, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did 4,4'-bis (N-phenyl-N-(3"-methylphenyl) amino) biphenyl, in thickness of 75 nm, made positive hole injection transport layer. Next, on that, from vapor deposition source which differs, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio 100:2.0) it did bis (2-methyl-8-quinolinolato) aluminum-oxo-bis (2-methyl-8-quinolinolato) aluminum and compound of the example compound no. F-11, in thickness of 50 nm, made luminescent layer. Next, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did tris (8-quinolinolato) aluminum, in thickness of the 50 nm, made electron-implemented transport layer. Furthermore on that, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio 10:1) doing magnesium and the silver, in thickness of 200 nm, it made cathode, produced the organic electroluminescent element. Furthermore vapor deposition executed while vacuum state of vapor deposition tank was maintained. In organic electroluminescent element which it produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 12V, current of 57 mA/cm² flowed. light emitting of orange red color of brightness 2320 cd/m² was verified.

[0214] Working Example 60

Ultrasonic cleaning it did glass substrate which possesses ITO transparent electrode (anode) of thickness 200 nm, making use of neutral detergent, acetone and ethanol. substrate was dried making use of nitrogen gas, furthermore UV/ ozone after washing, after locking in substrate holder of vapor deposition equipment, vapor deposition tank the vacuum was done in 3 X 10⁻⁶ Torr. First, on ITO transparent electrode, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did 4,4'-bis (N-phenyl-N-(3"-methylphenyl) amino) biphenyl, in thickness of 75 nm, made positive hole injection transport layer. Next, on that, from vapor deposition source which differs, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio 100:4.0) it did bis (2,4-di methyl-8-quinolinolato) aluminum-oxo-bis (2,4-di methyl-8-quinolinolato) aluminum and compound of the example compound no. F-52, in thickness of 50 nm, made luminescent layer. Next, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did tris (8-

と銀を、蒸着速度 0.2 nm/sec で 200 nm の厚さに共蒸着（重量比 $10:1$ ）して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。尚、蒸着は、蒸着槽の減圧状態を保ったまま実施した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、 12 V の直流電圧を印加したところ、 60 mA/cm^2 の電流が流れた。輝度 2130 cd/m^2 の橙赤色の発光が確認された。

【0215】実施例61

厚さ 200 nm のITO透明電極（陽極）を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さらにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を $3 \times 10^{-6} \text{ Torr}$ に減圧した。まず、ITO透明電極上に、4,4'-ビス[N-フェニル-N-(3"-メチルフェニル)アミノ]ビフェニルを、蒸着速度 0.2 nm/sec で 75 nm の厚さに蒸着し、正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、トリス(8-キノリノラート)アルミニウムと例示化合物番号F-14の化合物を、異なる蒸着源から、蒸着速度 0.2 nm/sec で 50 nm の厚さに共蒸着（重量比 $100:6.0$ ）し、発光層とした。次に、トリス(8-キノリノラート)アルミニウムを、蒸着速度 0.2 nm/sec で 50 nm の厚さに蒸着し、電子注入輸送層とした。さらにその上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度 0.2 nm/sec で 200 nm の厚さに共蒸着（重量比 $10:1$ ）して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。尚、蒸着は、蒸着槽の減圧状態を保ったまま実施した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、 12 V の直流電圧を印加したところ、 60 mA/cm^2 の電流が流れた。輝度 2150 cd/m^2 の赤色の発光が確認された。

【0216】実施例62

厚さ 200 nm のITO透明電極（陽極）を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さらにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を $3 \times 10^{-6} \text{ Torr}$ に減圧した。まず、ITO透明電極上に、4,4'-ビス[N-フェニル-N-(3"-メチルフェニル)アミノ]ビフェニルを、蒸着速度 0.2 nm/sec で 75 nm の厚さに蒸着し、正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、トリス(8-キノリノラート)アルミニウムと例示化合物番号F-80の化合物を、異なる蒸着源から、蒸着速度 0.2 nm/sec で 50 nm の厚さに共蒸着（重量比 $100:10$ ）し、発光層とした。次に、トリス(8-キノリノラート)アルミニウムを、蒸着速度 0.2 nm/sec で 50 nm の厚さに蒸着し、電子注入輸送層とした。さらにそ

quinolinolato) aluminum, in thickness of the 50 nm , made electron-implanted transport layer. Furthermore on that, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio $10:1$) doing magnesium and the silver, in thickness of 200 nm , it made cathode, produced the organic electroluminescent element. Furthermore vapor deposition executed while vacuum state of vapor deposition tank was maintained. In organic electroluminescent element which it produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 12 V , current of 60 mA/cm^2 flowed. light emitting of orange red color of brightness 2130 cd/m^2 was verified.

[0215] Working Example 61

Ultrasonic cleaning it did glass substrate which possesses ITO transparent electrode (anode) of thickness 200 nm , making use of neutral detergent, acetone and ethanol. substrate was dried making use of nitrogen gas, furthermore UV/ ozone after washing, after locking in substrate holder of vapor deposition equipment, vapor deposition tank the vacuum was done in $3 \times 10^{-6} \text{ Torr}$. First, on ITO transparent electrode, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did 4,4'-bis (N-phenyl- N-(3"-methylphenyl) amino) biphenyl, in thickness of 75 nm , made positive hole injection transport layer. Next, on that, from vapor deposition source which differs, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio $100:6.0$) it did compound of tris (8-quinolinolato) aluminum and example compound no. F-14, in thickness of the 50 nm , made luminescent layer. Next, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did tris (8-quinolinolato) aluminum, in thickness of the 50 nm , made electron-implanted transport layer. Furthermore on that, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio $10:1$) doing magnesium and the silver, in thickness of 200 nm , it made cathode, produced the organic electroluminescent element. Furthermore vapor deposition executed while vacuum state of vapor deposition tank was maintained. In organic electroluminescent element which it produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 12 V , current of 60 mA/cm^2 flowed. light emitting of red color of brightness 2150 cd/m^2 was verified.

[0216] Working Example 62

Ultrasonic cleaning it did glass substrate which possesses ITO transparent electrode (anode) of thickness 200 nm , making use of neutral detergent, acetone and ethanol. substrate was dried making use of nitrogen gas, furthermore UV/ ozone after washing, after locking in substrate holder of vapor deposition equipment, vapor deposition tank the vacuum was done in $3 \times 10^{-6} \text{ Torr}$. First, on ITO transparent electrode, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did 4,4'-bis (N-phenyl- N-(3"-methylphenyl) amino) biphenyl, in thickness of 75 nm , made positive hole injection transport layer. Next, on that, from vapor deposition source which differs, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio $100:10$) it did compound of tris (8-quinolinolato) aluminum and example compound no. F-80, in thickness of the 50 nm , made luminescent layer. Next, with vapor

の上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度 0.2 nm/sec で 200 nm の厚さに共蒸着（重量比 $10:1$ ）して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。尚、蒸着は、蒸着槽の減圧状態を保ったまま実施した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、 12 V の直流電圧を印加したところ、 60 mA/cm^2 の電流が流れた。輝度 2250 cd/m^2 の赤色の発光が確認された。

[0217] 実施例 63

厚さ 200 nm の ITO 透明電極（陽極）を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さらに UV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を $3 \times 10^{-6} \text{ Torr}$ に減圧した。まず、ITO 透明電極上に、4,4'-ビス〔N-フェニル-N-(3"-メチルフェニル)アミノ〕ビフェニルを、蒸着速度 0.2 nm/sec で 75 nm の厚さに蒸着し、正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、トリス（8-キノリノラート）アルミニウムと例示化合物番号 A-1 の化合物を、異なる蒸着源から、蒸着速度 0.2 nm/sec で 50 nm の厚さに共蒸着（重量比 $100:1.0$ ）し、電子注入輸送層を兼ねた発光層とした。さらにその上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度 0.2 nm/sec で 200 nm の厚さに共蒸着（重量比 $10:1$ ）して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。尚、蒸着は、蒸着槽の減圧状態を保ったまま実施した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、 12 V の直流電圧を印加したところ、 58 mA/cm^2 の電流が流れた。輝度 1970 cd/m^2 の赤色の発光が確認された。

[0218] 実施例 64

厚さ 200 nm の ITO 透明電極（陽極）を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さらに UV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を $3 \times 10^{-6} \text{ Torr}$ に減圧した。まず、ITO 透明電極上に、4,4'-ビス〔N-フェニル-N-(3"-メチルフェニル)アミノ〕ビフェニルを、蒸着速度 0.2 nm/sec で 75 nm の厚さに蒸着し、正孔注入輸送層とした。次いで、その上に、例示化合物番号 F-7 の化合物を、蒸着速度 0.2 nm/sec で 50 nm の厚さに蒸着し、発光層とした。次いで、その上に、1,3-ビス〔5'-(p-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール-2'-イル〕ベンゼンを、蒸着速度 0.2 nm/sec で 50 nm の厚さに蒸着し、電子注入輸送層とした。さらにその上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度 0.2 nm/sec で 200 nm の厚さに共蒸着（重量比 $10:1$ ）して陰極とし、有機電界発光

deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did tris (8-quinolinolato) aluminum, in thickness of the 50 nm , made electron-implanted transport layer. Furthermore on that, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio $10:1$) doing magnesium and the silver, in thickness of 200 nm , it made cathode, produced the organic electroluminescent element. Furthermore vapor deposition executed while vacuum state of vapor deposition tank was maintained. In organic electroluminescent element which it produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 12 V , current of 60 mA/cm^2 flowed. light emitting of red color of brightness 2250 cd/m^2 was verified.

[0217] Working Example 63

Ultrasonic cleaning it did glass substrate which possesses ITO transparent electrode (anode) of thickness 200 nm , making use of neutral detergent, acetone and ethanol. substrate was dried making use of nitrogen gas, furthermore UV/ ozone after washing, after locking in substrate holder of vapor deposition equipment, vapor deposition tank the vacuum was done in $3 \times 10^{-6} \text{ Torr}$. First, on ITO transparent electrode, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did 4,4'-bis (N-phenyl-N-(3"-methylphenyl) amino) biphenyl, in thickness of 75 nm , made positive hole injection transport layer. Next, on that, from vapor deposition source which differs, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio $100:1.0$) it did compound of tris (8-quinolinolato) aluminum and example compound no. A-1, in thickness of the 50 nm , it made luminescent layer which combines electron-implanted transport layer. Furthermore on that, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio $10:1$) doing magnesium and the silver, in thickness of 200 nm , it made cathode, produced the organic electroluminescent element. Furthermore vapor deposition executed while vacuum state of vapor deposition tank was maintained. In organic electroluminescent element which it produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 12 V , current of 58 mA/cm^2 flowed. light emitting of red color of brightness 1970 cd/m^2 was verified.

[0218] Working Example 64

Ultrasonic cleaning it did glass substrate which possesses ITO transparent electrode (anode) of thickness 200 nm , making use of neutral detergent, acetone and ethanol. substrate was dried making use of nitrogen gas, furthermore UV/ ozone after washing, after locking in substrate holder of vapor deposition equipment, vapor deposition tank the vacuum was done in $3 \times 10^{-6} \text{ Torr}$. First, on ITO transparent electrode, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did 4,4'-bis (N-phenyl-N-(3"-methylphenyl) amino) biphenyl, in thickness of 75 nm , made positive hole injection transport layer. Next, on that, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did compound of example compound no. F-7, in thickness of 50 nm , made luminescent layer. Next, on that, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did 1,3-bis (5'-(p-t-butyl phenyl)-1,3,4-oxadiazole-2'-yl) benzene, in thickness of 50 nm , made electron-implanted transport layer. Furthermore on that, with vapor

素子を作製した。尚、蒸着は、蒸着槽の減圧状態を保ったまま実施した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、14Vの直流電圧を印加したところ、48mA/cm²の電流が流れた。輝度1840cd/m²の赤色の発光が確認された。

[0219] 実施例 65

厚さ200nmのITO透明電極(陽極)を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さらにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を3×10⁻⁶Torrに減圧した。まず、ITO透明電極上に、例示化合物番号F-7の化合物を、蒸着速度0.2nm/secで55nmの厚さに蒸着し、発光層とした。次いで、その上に、1,3-ビス[5'-(p-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール-2'-イル]ベンゼンを、蒸着速度0.2nm/secで75nmの厚さに蒸着し、電子注入輸送層とした。さらにその上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度0.2nm/secで200nmの厚さに共蒸着(重量比10:1)して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。尚、蒸着は、蒸着槽の減圧状態を保ったまま実施した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、15Vの直流電圧を印加したところ、68mA/cm²の電流が流れた。輝度1250cd/m²の赤色の発光が確認された。

[0220] 実施例 66

厚さ200nmのITO透明電極(陽極)を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さらにUV/オゾン洗浄した後、蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を3×10⁻⁶Torrに減圧した。まず、ITO透明電極上に、4,4',4"-トリス[N-(3"-メチルフェニル)-N-フェニルアミノ]トリフェニルアミンを蒸着速度0.1nm/secで、50nmの厚さに蒸着し、第一正孔注入輸送層とした。次いで、4,4',4"-ビス[N-フェニル-N-(1"-ナフチル)アミノ]ビフェニルと例示化合物F-7化合物を、異なる蒸着源から、蒸着速度0.2nm/secで、20nmの厚さに共蒸着(重量比100:5)し、第二正孔注入輸送層を兼ねた発光層とした。次いで、その上に、トリス(8-キノリノラート)アルミニウムを、蒸着速度0.2nm/secで50nmの厚さに蒸着し、電子注入輸送層とした。さらにその上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度0.2nm/secで200nmの厚さに共蒸着(重量比10:1)して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。尚、蒸着は、蒸着槽の減圧状態を保ったまま実施した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、15Vの直流電圧を印加したところ、68mA/cm²の電流が流れた。輝度2650cd/m²の赤色の発光が確認された。

deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio 10:1) doing magnesium and the silver, in thickness of 200 nm, it made cathode, produced the organic electroluminescent element. Furthermore vapor deposition executed while vacuum state of vapor deposition tank was maintained. In organic electroluminescent element which it produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 14V, current of 48 mA/cm² flowed. light emitting of red color of brightness 1840 cd/m² was verified.

[0219] Working Example 65

Ultrasonic cleaning it did glass substrate which possesses ITO transparent electrode (anode) of thickness 200 nm, making use of neutral detergent, acetone and ethanol. substrate was dried making use of nitrogen gas, furthermore UV/ ozone after washing, after locking in substrate holder of vapor deposition equipment, vapor deposition tank the vacuum was done in 3 X 10⁻⁶ Torr. First, on ITO transparent electrode, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did compound of the example compound no. F-7, in thickness of 55 nm, made luminescent layer. Next, on that, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did 1,3-bis (5'-(p-tert-butyl phenyl)-1,3,4-oxadiazole-2'-yl) benzene, in thickness of 75 nm, made electron-implanted transport layer. Furthermore on that, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio 10:1) doing magnesium and the silver, in thickness of 200 nm, it made cathode, produced the organic electroluminescent element. Furthermore vapor deposition executed while vacuum state of vapor deposition tank was maintained. In organic electroluminescent element which it produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 15V, current of 68 mA/cm² flowed. light emitting of red color of brightness 1250 cd/m² was verified.

[0220] Working Example 66

Ultrasonic cleaning it did glass substrate which possesses ITO transparent electrode (anode) of thickness 200 nm, making use of neutral detergent, acetone and ethanol. substrate was dried making use of nitrogen gas, furthermore UV/ ozone after washing, after locking in substrate holder of vapor deposition equipment, vapor deposition tank the vacuum was done in 3 X 10⁻⁶ Torr. First, on ITO transparent electrode, with vapor deposition rate 0.1 nm/sec, vapor deposition it did 4,4',4"-tris (N-(3"-methylphenyl)-N-phenylamino) triphenyl amine in thickness of 50 nm, made first positive hole injection transport layer. Next, from vapor deposition source which differs, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec, codeposition (weight ratio 100:5) it did the 4,4'-bis (N-phenyl-N-(1"-naphthyl) amino) biphenyl and example compound F-7 compound, in thickness of the 20 nm, it made luminescent layer which combines second positive hole injection transport layer. Next, on that, it wore tris (8-quinolinolato) aluminum and, with rate 0.2 nm/sec vapor deposition did in the thickness of 50 nm, made electron-implanted transport layer. Furthermore on that, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio 10:1) doing magnesium and the silver, in thickness of 200 nm, it made cathode, produced the organic electroluminescent element. Furthermore

m² の赤色の発光が確認された。

【0221】実施例67～76

実施例66において、例示化合物番号F-7の化合物を使用する代わりに、例示化合物番号B-9の化合物（実施例67）、例示化合物番号B-40の化合物（実施例68）、例示化合物番号C-6の化合物（実施例69）、例示化合物番号F-11の化合物（実施例70）、例示化合物番号F-25の化合物（実施例71）、例示化合物番号F-34の化合物（実施例72）、例示化合物番号F-53の化合物（実施例73）、例示化合物番号F-69の化合物（実施例74）、例示化合物番号F-79の化合物（実施例75）、例示化合物番号F-88の化合物（実施例76）を使用した以外は、実施例66に記載の方法により有機電界発光素子を作製した。それぞれの素子に、乾燥雰囲気下、12Vの直流電圧を印加したところ、橙赤色～赤の発光が確認された。さらにその特性を調べ、結果を第3表（表18）に示した。

【0222】

【表18】

第3表

有機電界 発光素子	輝度 (cd/m ²)	電流密度 (mA/cm ²)
実施例67	2680	56
実施例68	2530	55
実施例69	2440	54
実施例70	2350	56
実施例71	2760	55
実施例72	2520	54
実施例73	2640	55
実施例74	2750	58
実施例75	2560	56
実施例76	2670	57

【0223】実施例77

厚さ200nmのITO透明電極（陽極）を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さらにUV/オ

vapor deposition executed while vacuum state of vapor deposition tank was maintained. In organic electroluminescent element which it produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 15V, current of 68 mA/cm² flowed. light emitting of red color of brightness 2650 cd/m² was verified.

[0221] Working Example 67 to 76

In Working Example 66, instead of using compound of example compound no. F-7, compound (Working Example 67) of example compound no. B-9, compound (Working Example 68) of example compound no. B-40, compound (Working Example 69) of example compound no. C-6, compound (Working Example 70) of example compound no. F-11, compound (Working Example 71) of example compound no. F-25, compound (Working Example 72) of example compound no. F-34, the compound (Working Example 73) of example compound no. F-53, compound (Working Example 74) of example compound no. F-69, compound (Working Example 75) of example compound no. F-79, other than using compound (Working Example 76) of example compound no. F-88, organic electroluminescent element was produced with the method which is stated in Working Example 66. In respective element, under dry atmosphere, when applying it does the direct current voltage of 12V, light emitting of orange red color to red was verified. Furthermore characteristic was inspected, result was shown in the Table 3 (Table 18).

[0222]

[Table 18]

[0223] Working Example 77

Ultrasonic cleaning it did glass substrate which possesses ITO transparent electrode (anode) of thickness 200 nm, making use of neutral detergent, acetone and ethanol. It dried substrate making use of

ゾン洗浄した。次に、ITO透明電極上に、ポリ-N-ビニルカルバゾール（重量平均分子量150000）、1, 1, 4, 4-テトラフェニル-1, 3-ブタジエン（青色の発光成分）、クマリン6["3-(2'-ベンゾチアゾリル)-7-ジエチルアミノクマリン"（緑色の発光成分）]、および例示化合物番号F-7の化合物を、それぞれ重量比100:5:3:2の割合で含有する3重量%ジクロロエタン溶液を用いて、ディップコート法により、400nmの発光層を形成した。次に、この発光層を有するガラス基板を、蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を 3×10^{-6} Torrに減圧した。さらに、発光層の上に、3-(4'-tert-ブチルフェニル)-4-フェニル-5-(4"-ビフェニル)-1, 2, 4-トリアゾールを、蒸着速度0.2nm/secで20nmの厚さに蒸着した後、さらにその上に、トリス(8-キノリノラート)アルミニウムを、蒸着速度0.2nm/secで30nmの厚さに蒸着し電子注入輸送層とした。さらにその上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度0.2nm/secで200nmの厚さに共蒸着（重量比10:1）して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、12Vの直流電圧を印加したところ、 74 mA/cm^2 の電流が流れた。輝度 1120 cd/m^2 の白色の発光が確認された。

【0224】実施例78～83

実施例77において、例示化合物番号F-7の化合物を使用する代わりに、例示化合物番号B-22の化合物（実施例78）、例示化合物番号F-20の化合物（実施例79）、例示化合物番号F-23の化合物（実施例80）、例示化合物番号F-33の化合物（実施例81）、例示化合物番号F-41の化合物（実施例82）、例示化合物番号F-62の化合物（実施例83）を使用した以外は、実施例77に記載の方法により有機電界発光素子を作製した。それぞれの素子に、乾燥雰囲気下、12Vの直流電圧を印加したところ、白色の発光が確認された。さらにその特性を調べ、結果を表4（表19）に示した。

【0225】

nitrogen gas, furthermore UV/ ozonewashed. Next, on ITO transparent electrode, luminescent layer of 400 nm was formed poly N-vinyl carbazole (weight average molecular weight 150000) and the 1,1,4,4-tetra phenyl-1,3-butadiene (light emission component of blue), making use of 3 wt% dichloroethane solution which contains the compound of coumarin 6 ("3-(2'-benzo thiazolyl)-7-di ethylamino coumarin" (light emission component of green color)), and example compound no. F-7, at ratio of the respective weight ratio 100:5:3:2, with dip coating method. Next, after locking glass substrate which possesses this luminescent layer, in substrate holder of vapor deposition equipment, vapor deposition tank vacuum was done in 3×10^{-6} Torr. Furthermore, on luminescent layer, 3-(4'-t-butyl phenyl)-4-phenyl--5-(4"-biphenyl)-1,2,4-triazole, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec in the thickness of 20 nm vapor deposition after doing, furthermore on that, with the vapor deposition rate 0.2 nm/sec vapor deposition it did tris(8-quinolinolato) aluminum, in thickness of 30 nm and made electron-implanted transport layer. Furthermore on that, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio 10:1) doing magnesium and the silver, in thickness of 200 nm, it made cathode, produced the organic electroluminescent element. In organic electroluminescent element which it produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 12V, current of 74 mA/cm² flowed. Light emission of white of luminance 1120 cd/m² was verified.

[0224] Working Example 78 to 83

In Working Example 77, instead of using compound of example compound no. F-7, compound (Working Example 78) of the example compound no. B-22, compound (Working Example 79) of example compound no. F-20, compound (Working Example 80) of example compound no. F-23, compound (Working Example 81) of example compound no. F-33, compound (Working Example 82) of example compound no. F-41, other than using compound (Working Example 83) of the example compound no. F-62, organic electroluminescent element was produced with method which is stated in the Working Example 77. In respective element, under dry atmosphere, when applying it does the direct current voltage of 12V, light emission of white was verified. Furthermore characteristic was inspected, result was shown in the Table 4 (Table 19).

[0225]

【表 19】

[Table 19]

第4表

有機電界 発光素子	輝度 (cd/m^2)	電流密度 (mA/cm^2)
実施例 78	1230	76
実施例 79	1130	75
実施例 80	1140	74
実施例 81	1220	76
実施例 82	1260	75
実施例 83	1120	74

【0226】実施例 84

厚さ 200 nm の ITO 透明電極（陽極）を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さらに UV/オゾン洗浄した。次に、ITO 透明電極上に、ポリ-N-ビニルカルバゾール（重量平均分子量 150000）、1,3-ビス〔5'-(p-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール-2'-イル〕ベンゼンおよび例示化合物番号 F-15 の化合物を、それぞれ重量比 100:30:3 の割合で含有する 3 重量% ジクロロエタン溶液を用いて、ディップコート法により、300 nm の発光層を形成した。次に、この発光層を有するガラス基板を、蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を 3×10^{-6} Torr に減圧した。さらに、発光層の上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度 0.2 nm/sec で 200 nm の厚さに共蒸着（重量比 10:1）して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、15 V の直流電圧を印加したところ、 $76 \text{ mA}/\text{cm}^2$ の電流が流れた。輝度 $1420 \text{ cd}/\text{m}^2$ の橙赤色の発光が確認された。

【0227】比較例 3

実施例 84 において、発光層の形成に際して、例示化合物番号 F-15 の化合物の代わりに、1,1,4,4-テトラフェニル-1,3-ブタジエンを使用した以外は、実施例 84 に記載の方法により有機電界発光素子を作製した。作製した有機電界素子に、乾燥雰囲気下、15 V の直流電圧を印加したところ、 $86 \text{ mA}/\text{cm}^2$ の電流が流れた。輝度 $680 \text{ cd}/\text{m}^2$ の青色の発光が確認された。

【0228】実施例 85

厚さ 200 nm の ITO 透明電極（陽極）を有するガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄

[0226] Working Example 84

Ultrasonic cleaning it did glass substrate which possesses ITO transparent electrode (anode) of thickness 200 nm, making use of neutral detergent, acetone and ethanol. It dried substrate making use of nitrogen gas, furthermore UV/ ozone washed. Next, on ITO transparent electrode, luminescent layer of 300 nm was formed making use of the poly N-vinyl carbazole (weight average molecular weight 150000), 1,3-bis (5'-(p-t-butyl phenyl)-1,3,4-oxadiazole-2'-yl) benzene and 3 wt% dichloroethane solution which contains compound of example compound no. F-15, at ratio of respective weight ratio 100:30:3, with dip coating method. Next, after locking glass substrate which possesses this luminescent layer, in substrate holder of vapor deposition equipment, vapor deposition tank vacuum was done in 3×10^{-6} Torr. Furthermore, on luminescent layer, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio 10:1) doing magnesium and silver, in thickness of 200 nm, it made cathode, produced the organic electroluminescent element. In organic electroluminescent element which it produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 15V, current of $76 \text{ mA}/\text{cm}^2$ flowed. light emitting of orange red color of brightness $1420 \text{ cd}/\text{m}^2$ was verified.

[0227] Comparative Example 3

In Working Example 84, at time of formation of luminescent layer, other than using 1,1,4,4-tetra phenyl-1,3-butadiene in place of compound of example compound no. F-15, organic electroluminescent element was produced with method which is stated in Working Example 84. In organic electric field element which it produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 15V, current of $86 \text{ mA}/\text{cm}^2$ flowed. light emission of blue of luminance $680 \text{ cd}/\text{m}^2$ was verified.

[0228] Working Example 85

Ultrasonic cleaning it did glass substrate which possesses ITO transparent electrode (anode) of thickness 200 nm, making use of neutral

した。その基板を窒素ガスを用いて乾燥し、さらにUV/オゾン洗浄した。次に、ITO透明電極上に、ポリカーボネート(重量平均分子量50000)、4,4'-ビス[N-フェニル-N-(3"-メチルフェニル)アミノ]ビフェニル、ビス(2-メチル-8-キノリノラート)アルミニウム-μ-オキソ-ビス(2-メチル-8-キノリノラート)アルミニウムおよび例示化合物番号F-7の化合物を、それぞれ重量比100:40:60:1の割合で含有する3重量%ジクロロエタン溶液を用いて、ディップコート法により、300nmの発光層を形成した。次に、この発光層を有するガラス基板を、蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を3×10⁻⁶Torrに減圧した。さらに、発光層の上に、マグネシウムと銀を、蒸着速度0.2nm/secで200nmの厚さに共蒸着(重量比10:1)して陰極とし、有機電界発光素子を作製した。作製した有機電界発光素子に、乾燥雰囲気下、15Vの直流電圧を印加したところ、66mA/cm²の電流が流れた。輝度750cd/m²の橙赤色の発光が確認された。

【0229】

【発明の効果】本発明により、発光輝度が優れた有機電界発光素子を提供することが可能になった。さらに、該発光素子に適した炭化水素を提供することが可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】有機電界発光素子の一例の概略構造図である。

【図2】有機電界発光素子の一例の概略構造図である。

【図3】有機電界発光素子の一例の概略構造図である。

【図4】有機電界発光素子の一例の概略構造図である。

【図5】有機電界発光素子の一例の概略構造図である。

【図6】有機電界発光素子の一例の概略構造図である。

【図7】有機電界発光素子の一例の概略構造図である。

【図8】有機電界発光素子の一例の概略構造図である。

【符号の説明】

detergent, acetone and ethanol. It dried substrate making use of nitrogen gas, furthermore UV/ ozonewashed. Next, on ITO transparent electrode, luminescent layer of 300 nm was formed polycarbonate (weight average molecular weight 50000) and the 4,4'-bis (N-phenyl - N-(3"-methylphenyl) amino) biphenyl, making use of bis (2-methyl-8-quinolinolato) aluminum-oxo-bis (2-methyl-8-quinolinolato) aluminum and 3 wt% dichloroethane solution which contains compound of the example compound no. F-7, at ratio of respective weight ratio 100: 40: 60:1, with dip coating method. Next, after locking glass substrate which possesses this luminescent layer, in substrate holder of vapor deposition equipment, vapor deposition tank vacuum was done in 3 X 10⁻⁶ Torr. Furthermore, on luminescent layer, with vapor deposition rate 0.2 nm/sec codeposition (weight ratio 10:1) doing magnesium and silver, in thickness of 200 nm, it made cathode, produced the organic electroluminescent element. In organic electroluminescent element which it produces, under dry atmosphere, when imparting it does direct current voltage of 15V, current of 66 mA/cm² flowed. light emitting of orange red color of brightness 750 cd/m² was verified.

[0229]

[Effects of the Invention] With this invention, it became possible to offer organic electroluminescent element where light emission luminance is superior. Furthermore, it became possible to offer hydrocarbon which is suited for the said luminescent element.

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1] It is a outline structural diagram of one example of organic electroluminescent element.

[Figure 2] It is a outline structural diagram of one example of organic electroluminescent element.

[Figure 3] It is a outline structural diagram of one example of organic electroluminescent element.

[Figure 4] It is a outline structural diagram of one example of organic electroluminescent element.

[Figure 5] It is a outline structural diagram of one example of organic electroluminescent element.

[Figure 6] It is a outline structural diagram of one example of organic electroluminescent element.

[Figure 7] It is a outline structural diagram of one example of organic electroluminescent element.

[Figure 8] It is a outline structural diagram of one example of organic electroluminescent element.

[Explanation of Reference Signs in Drawings]

1 基板

1 substrate

2 陽極

2 anode

3 正孔注入輸送層

3 positive hole injection transport layer

3 a 正孔注入輸送成分

3a positive hole injection transport component

4 発光層

4 luminescent layer

4 a 発光成分

4a light emission component

5 電子注入輸送層

5 electron-implanted transport layer

5" 電子注入輸送層

5" electron-implanted transport layer

5 a 電子注入輸送成分

5a electron injection transport component

6 陰極

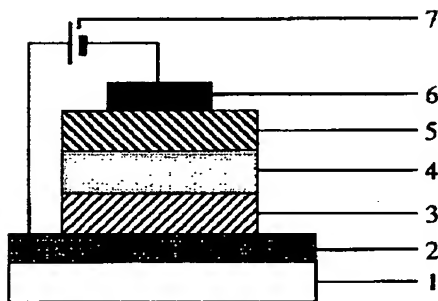
6 cathode

7 電源

7 power supply

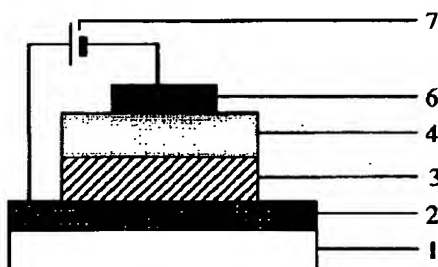
【図 1】

[Figure 1]

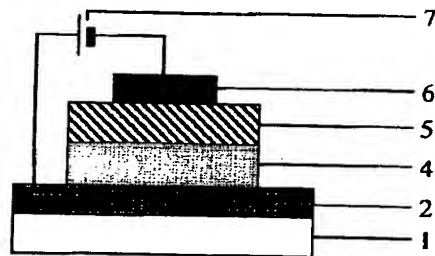


【図 2】

[Figure 2]

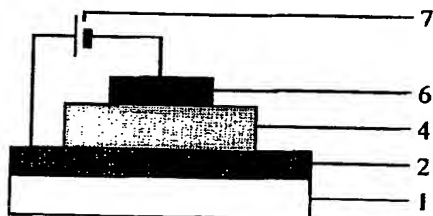


【図 3】



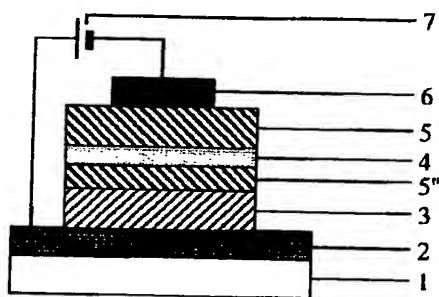
[Figure 3]

【図 4】



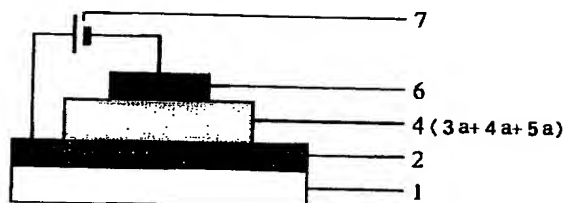
[Figure 4]

【図 5】



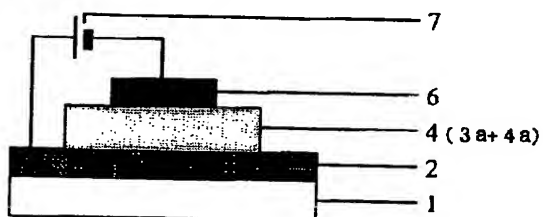
[Figure 5]

【図 6】



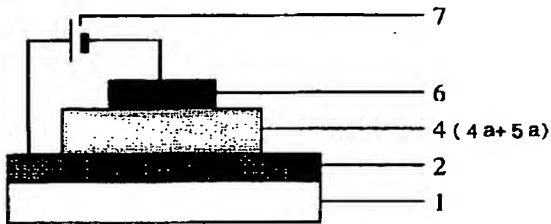
[Figure 6]

【図 7】



[Figure 7]

【図 8】



[Figure 8]

【手続補正書】

【提出日】平成10年4月22日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、有機電界発光素子、および該素子に使用する化合物に関して鋭意検討した結果、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、

①一対の電極間に、ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも1種含有する層を少なくとも一層挟持してなる有機電界発光素子、

②ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも1種含有する層が、発光層である①記載の有機電界発光素子、

③ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも1種含有する層に、発光性有機金属錯体を含有する①または②記載の有機電界発光素子、

④ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも1種含有する層に、トリアリールアミン誘導体を含有する①または②記載の有機電界発光素子、

⑤一対の電極間に、さらに、正孔注入輸送層を有する前記①～④のいずれかに記載の有機電界発光素子、

[Amendment]

[Submission Date] 1998 April 22 day

[Amendment 1]

[Section of Amendment] Specification

[Amendment Item] 0006

[Amendment Method] Modification

[Content of Amendment]

[0006]

[Means to Solve the Problems] This inventor etc, result of diligent investigation, this invention reached to completion in regard to compound which is used for organic electroluminescent element, and said element. As for namely, this invention,

Between circle-1. pair of electrodes, at least one layer clamping doing layer which at least 1 kind contains, the di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative organic electroluminescent element which becomes,

Layer which at least 1 kind contains circle-2. di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative, organic electroluminescent element which is stated in circle-1. which is a luminescent layer,

In layer which at least 1 kind contains circle-3. di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative, organic electroluminescent element which is stated in circle-1. or circle-2. which contains luminescent organometallic complex,

In layer which at least 1 kind contains circle-4. di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3-cd:1',2',3'-lm] perylene derivative, organic electroluminescent element which is stated in circle-1. or circle-2. which contains triaryl amine derivative,

Between circle-5. pair of electrodes, furthermore, organic electroluminescent element which is stated in any of aforementioned circle-1. to circle-4. which possesses positive hole injection transport layer,

⑥一対の電極間に、さらに、電子注入輸送層を有する前記①～⑤のいずれかに記載の有機電界発光素子、
Between .circle-6. pair of electrodes, furthermore, organic electroluminescent element which is stated in any of aforementioned .circle-1. to .circle-5. which possesses electron-implanted transport layer,

⑦ジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体が一般式(1-A)(化3)で表される化合物である前記①～⑥のいずれかに記載の有機電界発光素子、に関するものである。
.circle-7. di benzo [f,f'] di indeno [1,2,3- cd:1',2',3'-lm] perylene derivative being General Formula (1 - A) (Chemical formula 3), organic electroluminescent element which is stated in any of the aforementioned .circle-1. to .circle-6. which is a compound which is displayed, it is something regarding.

【手続補正2】

[Amendment 2]

【補正対象書類名】明細書

[Section of Amendment] Specification

【補正対象項目名】0014

[Amendment Item] 0014

【補正方法】変更

[Amendment Method] Modification

【補正内容】

[Content of Amendment]

【0014】また、一般式(1-A)において、 $X_1 \sim X_{20}$ の直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、直鎖、分岐または環状のアルケニル基、直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、および直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基は置換基を有していてもよく、例えば、ハロゲン原子、炭素数4～20のアリール基、炭素数1～20のアルコキシ基、炭素数2～20のアルコシアルコキシ基、炭素数2～20のアルケニルオキシ基、炭素数4～20のアラルキルオキシ基、炭素数5～20のアラルキルオシアルコキシ基、炭素数3～20のアリールオキシ基、炭素数4～20のアリールオキシアルコキシ基、炭素数5～20のアリールアルケニル基、炭素数6～20のアラルキルアルケニル基、炭素数1～20のアルキルチオ基、炭素数2～20のアルコシアルキルチオ基、炭素数2～20のアルケニルチオ基、炭素数4～20のアラルキルチオ基、炭素数5～20のアラルキルオキシアルキルチオ基、炭素数5～20のアラルキルチオアルキルチオ基、炭素数3～20のアリールチオ基、炭素数4～20のアリールオキシアルキルチオ基、炭素数4～20のアリールチオアルキルチオ基、炭素数4～20のヘテロ原子含有の環状アルキル基、あるいは水酸基などで単置換または多置換されていてもよい。さらに、これらの置換基に含まれるアリール基は、さらにハロゲン原子、炭素数1～10のアルキル基、炭素数1～10のアルコキシ基、炭素数3～10のアリール基、炭素数4～10のアラルキル基などで置換されていてもよい。

[0014] In addition, In General Formula (1 - A) putting, straight chain of X_1 to X_{20} , alkyl group of branched or cyclic, straight chain, alkoxy group of branched or cyclic, straight chain, alkyl thio group of branched or cyclic, straight chain, alkenyl group of branched or cyclic, straight chain, alkenyl oxy group of branched or cyclic, And alkenyl thio group of straight chain and branched or cyclic has been allowed to have possessed substituent, single substitution or multi optionally substitutable with such as cyclic alkyl group or hydroxy group of for example halogen atom, carbon number 4 to 20 aryl group, carbon number 1 to 20 alkoxy group, carbon number 2 to 20 alkoxy alkoxy group, the carbon number 2 to 20 alkenyl oxy group, carbon number 4 to 20 aralkyloxy group, carbon number 5 to 20 aralkyloxy alkoxy group, carbon number 3 to 20 aryloxy group, carbon number 4 to 20 aryloxy alkoxy group, carbon number 5 to 20 aryl alkenyl group, the carbon number 6 to 20 aralkyl alkenyl group, carbon number 1 to 20 alkyl thio group, carbon number 2 to 20 alkoxy alkyl thio group, carbon number 2 to 20 alkyl thioalkyl thio group, carbon number 2 to 20 alkenyl thio group, carbon number 4 to 20 aralkyl thio group, the carbon number 5 to 20 aralkyloxy alkyl thio group, carbon number 5 to 20 aralkyl thioalkyl thio group, carbon number 3 to 20 aryl thio group, carbon number 4 to 20 aryloxy alkyl thio group, carbon number 4 to 20 aryl thioalkyl thio group and carbon number 4 to 20 heteroatom containing. Furthermore, as for aryl group which is included in these substituent, furthermore optionally substitutable with such as halogen atom, carbon number 1 to 10 alkyl group, carbon number 1 to 10 alkoxy group, carbon number 3 to 10 aryl group and carbon number 4 to 10 aralkyl group.

【手続補正3】

[Amendment 3]

【補正対象書類名】明細書

[Section of Amendment] Specification

【補正対象項目名】0038

[Amendment Item] 0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】エトキシメチルチオ基、1-メトキシエチルチオ基、2-メトキシエチルチオ基、2-エトキシエチルチオ基、2-n-プロポキシエチルチオ基、2-イソプロポキシエチルチオ基、2-n-ブトキシエチルチオ基、2-n-ヘキシルオキシエチルチオ基、2-n-オクチルオキシエチルチオ基、2-(2'-エチルヘキシルオキシ)エチルチオ基、2-n-デシルオキシエチルチオ基、2-メトキシプロピルチオ基、3-メトキシプロピルチオ基、3-エトキシプロピルチオ基、3-イソプロポキシプロピルチオ基、3-n-ブトキシプロピルチオ基、3-n-ヘキシルオキシプロピルチオ基、3-n-オクチルオキシプロピルチオ基、2-メトキシブチルチオ基、3-メトキシブチルチオ基、4-メトキシブチルチオ基、4-n-ブトキシブチルチオ基、4-n-ヘキシルオキシブチルチオ基、4-n-デシルオキシブチルチオ基、4-n-ドデシルオキシブチルチオ基、5-エトキシペンチルチオ基、6-メトキシヘキシルチオ基、6-エトキシヘキシルチオ基、6-イソプロポキシヘキシルチオ基、4-メトキシシクロヘキシルチオ基、7-メトキシヘプチルチオ基、8-エトキシオクチルチオ基、10-メトキシデシルチオ基、12-エトキシドデシルチオ基、2-(2'-メトキシエチルオキシ)エチルチオ基、3-(2'-エトキシエチルオキシ)プロピルチオ基、

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0130

【補正方法】変更

【補正内容】

【0130】

【化64】

[Amendment Method] Modification

[Content of Amendment]

[0038] Ethoxymethyl thio group, 1-methoxyethyl thio group, 2-methoxyethyl thio group, 2-ethoxyethyl thio group, 2-n-propoxyethyl thio group, 2-isopropoxyethyl thio group, 2-n-butoxyethyl thio group, 2-n-hexyl oxyethyl thio group, 2-n-octyl oxyethyl thio group, 2-(2'-ethylhexyl oxy)ethyl thio group, 2-n-decyl oxyethyl thio group, 2-methoxypropyl thio group, 3-methoxypropyl thio group, 3-ethoxypropyl thio group, 3-isopropoxypropyl thio group, 3-n-butoxypropyl thio group, 3-n-hexyl oxypropyl thio group, 3-n-octyl oxypropyl thio group, 2-methoxybutyl thio group, 3-methoxybutyl thio group, 4-ethoxybutyl thio group, 4-isopropoxybutyl thio group, 4-n-butoxybutyl thio group, 4-n-hexyl oxybutyl thio group, 4-n-decyl oxybutyl thio group, 4-n-dodecyl oxybutyl thio group, 5-ethoxypentyl thio group, 6-methoxyhexylthio group, 6-ethoxyhexylthio group, 6-isopropoxyhexylthio group, 4-methoxycyclohexyl thio group, 7-methoxyheptyl thio group, 8-ethoxyoctyl thio group, 10-methoxydecyl thio group, 12-ethoxide decyl thio group, 2-(2'-methoxyethyl oxy)ethyl thio group and 3-(2'-ethoxyethyl oxy)propyl thio group,

[Amendment 4]

[Section of Amendment] Specification

[Amendment Item] 0130

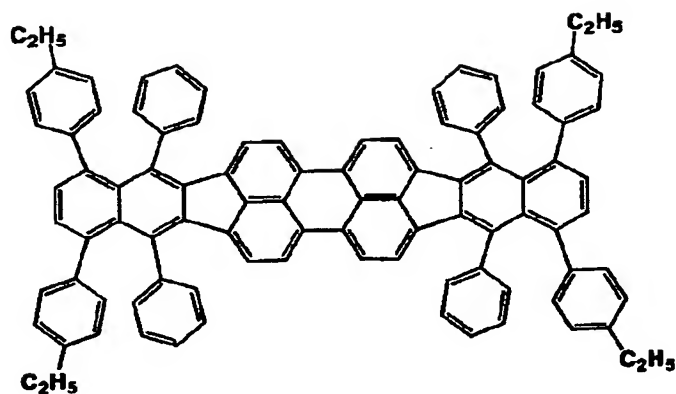
[Amendment Method] Modification

[Content of Amendment]

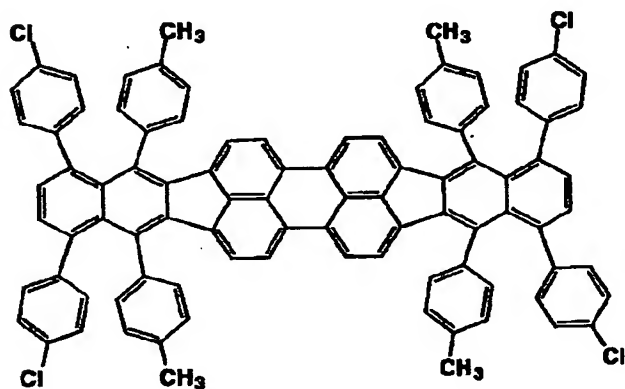
[0130]

[Chemical Formula 64]

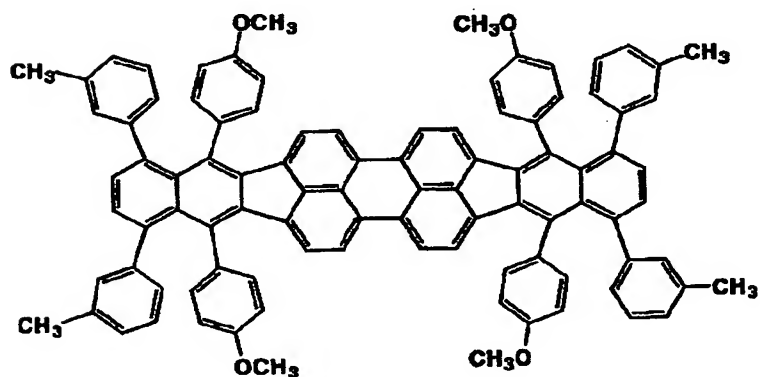
F-82



F-83



F-84



【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0184

【補正方法】変更

[Amendment 5]

[Section of Amendment] Specification

[Amendment Item] 0184

[Amendment Method] Modification

【補正内容】

[Content of Amendment]

【0184】

[0184]

【表4】

[Table 4]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
19	7, 12-ジフェニル-9, 10-ジエトキシベンゾ[k] フルオランテン	C-9	595
20	7, 12-ジシナミルベンゾ[k] フルオランテン	D-1	600
21	7, 12-ジフェニル-9, 10-ジベンジルベンゾ[k] フルオランテン	E-3	595
22	7-フェニル-12-エチルベンゾ[k] フルオランテン	F-3とF-4の混合物	590
23	7, 12-ビス(3'-メチルフェニル)ベンゾ[k] フルオランテン	F-9	590
24	7, 12-ビス(4'-エチルフェニル)ベンゾ[k] フルオランテン	F-11	590

【手続補正6】

[Amendment 6]

【補正対象書類名】明細書

[Section of Amendment] Specification

【補正対象項目名】0194

[Amendment Item] 0194

【補正方法】変更

[Amendment Method] Modification

【補正内容】

[Content of Amendment]

【0194】

[0194]

【表 14】

[Table 14]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物 番号	吸収極大 (nm)
70	7, 12-ビス (エトキシカルボニル) ベンゾ[k] フルオランテン	I-7	586
71	7, 12-ビス (n-ヘキシルオキシ カルボニル) ベンゾ[k] フルオランテ ン	I-9	585
72	7, 12-ビス (フェニルオキシカル ボニル) ベンゾ[k] フルオランテン	I-15	585
73	7, 12-ジフェニル-9, 10-ジ ホルミルベンゾ[k] フルオランテン	J-3	595
74	7, 12-ジフェニル-9, 10-ビ ス (フェニルカルボニル) ベンゾ[k] フルオランテン	J-5	596
75	7, 12-ジフェニル-8, 11-ビ ス (メチルカルボニルオキシ) ベンゾ [k] フルオランテン	K-1	596

【
手続補正書】

【提出日】平成10年7月2日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正内容】

【0096】

【化30】

< filing amendment >

[Submission Date] 1998 July 2 day

[Amendment 1]

[Section of Amendment] Specification

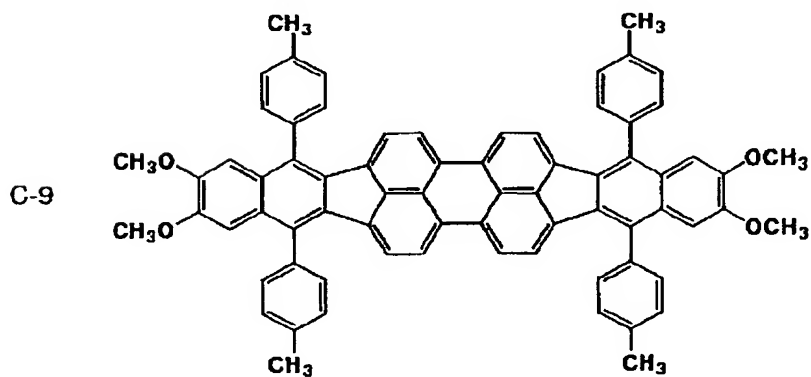
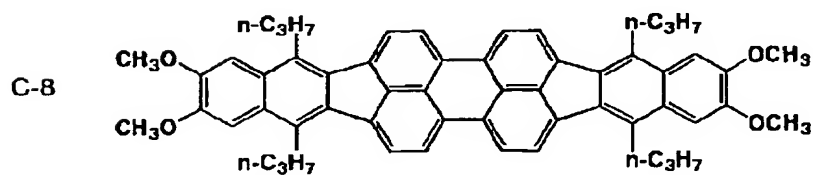
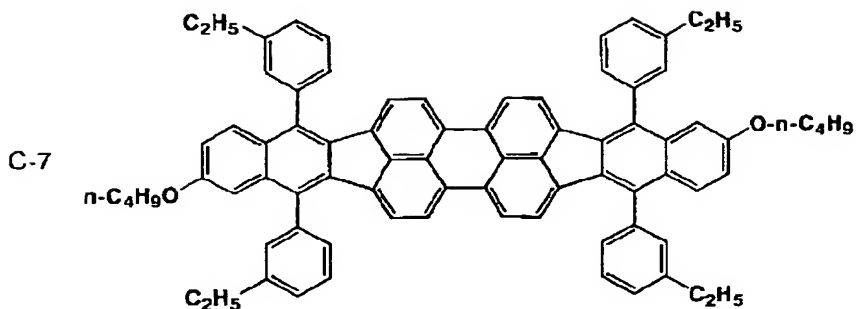
[Amendment Item] 0096

[Amendment Method] Modification

[Content of Amendment]

[0096]

[Chemical Formula 30]



【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0184

【補正方法】変更

【補正内容】

[Amendment 2]

[Section of Amendment] Specification

[Amendment Item] 0184

[Amendment Method] Modification

[Content of Amendment]

【0184】

[0184]

【表4】

[Table 4]

第1表 (続き)

製造例	ベンゾ[k] フルオランテン	例示化合物番号	吸収極大 (nm)
19	7, 12-ジ(4'-メチルフェニル)-9, 10-ジメトキシ ベンゾ[k] フルオランテン	C-9	595
20	7, 12-ジシナミル ベンゾ[k] フルオランテン	D-1	600
21	7, 12-ジフェニル-9, 10-ジベンジルベンゾ[k] フルオランテン	E-3	595
22	7-フェニル-12-エチル ベンゾ[k] フルオランテン	F-3とF-4 の混合物	590
23	7, 12-ビス(3'-メチルフェニル)ベンゾ[k] フルオランテン	F-9	590
24	7, 12-ビス(4'-エチルフェニル)ベンゾ[k] フルオランテン	F-11	590